



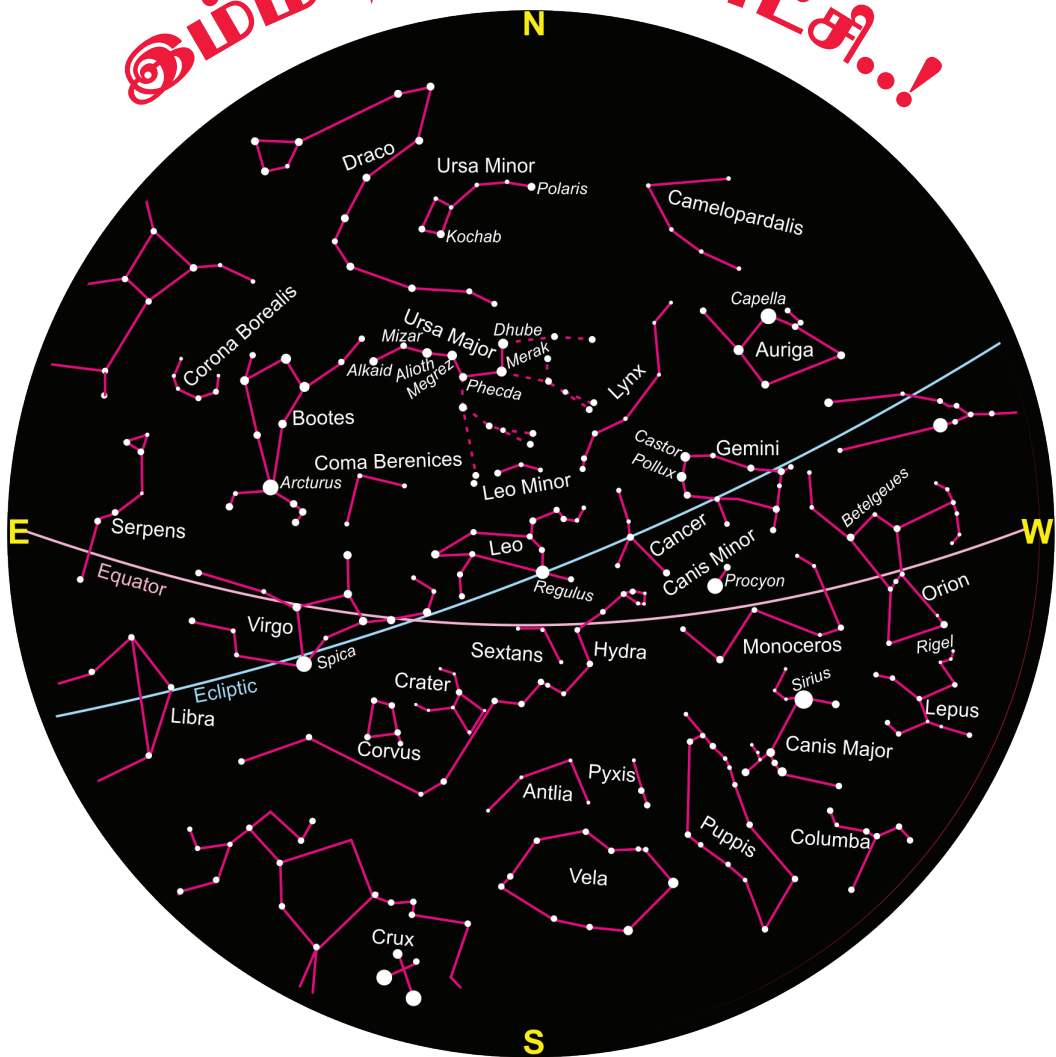
அறிவியல் பலகை



மண்ணில் பூத்த விண்மீன்

சுனிதா வில்லியம்ஸ்

இம்மாத வான்காட்சி..!



அறிவியல் பலகை

நிறுவிய ஆசிரியர்:

முனைவர். **நகுல் பராசர்**, புதுதில்லி

நிர்வாக ஆசிரியர்:

முனைவர். **த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்**,
மொகாலி, ஹரியானா

இதழாசிரியர்

பா.பூங்குமார்

பொறுப்பாசிரியர்

கே.கணேசன்

முகவரி

அறிவியல் பலகை,

சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733

+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள் கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன்படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல் பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளை முழுமை யாகவோ, அதில் ஒரு பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல் எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல் பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன் எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

‘அறிவியல் பலகை’

சென்னை

உள்ளடக்கம்...

அறிஞர் தேவேந்திர லால் பற்றியாருமே பேசுவதில்லை! 06

மகிழ்மரம்: வாழ்வியல் பலன்கள் மற்றும் பாரம்பரிய முக்கியத்துவம்.....10

பூச்சி-தாவர தொடர்புகள்: பல்லாண்டுகளாய் நீடிக்கும் பந்தம்12

மண்ணில் பூத்த விண்மீன் சுனிதா வில்லியம்ஸ்16

நிலநடுக்கோடு (Equator) உயிர்பன்மையத்தின் ஊற்றாக இருப்பது ஏன்?.....21

உலகின் மிகப் பழமையான விண்கல் பள்ளம்..... 22

ஊடுருவும் உப்புநீர் வெளியேறும் ஊர்மக்கள் 23

கடல்வாழ் நத்தைகளும் அவற்றின் நச்சுத்தன்மையும் 29

உலகச் சிறார் கீல்வாத விழிப்புணர்வு31

ஆறாவது வெகுஜன அழிவு..... 33

பல்சார்ஸ்..... 38

காலநிலை மாற்றம்: தேவை உடனடி நடவடிக்கை

அன்புள்ள அனைவருக்கும்,
வணக்கம்.

ஏப்ரல் மாதம் விடுமுறை காலக் கொண்டாட்டங்கள் குழந்தைகளை குதூகல மாக்கும் நேரம் இது, அதே நேரத்தில் கோடையின் வெப்பமும் வழக்கம் போல ஒவ்வொரு ஆண்டும் அதிகரித்தே வருகிறது. இந்த ஆண்டும் பல இடங்களில் 40 டிகிரி செல்சியஸ் அளவிற்கு சில இடங்களில் வெப்பம் அதிகரித்து காணப்படுகிறது. சில இடங்களில் சில சமயம் மழையும் பெய்து வருகிறது. காலநிலை மாற்றத்தின் அறிகுறிகளை நம்மால் காண முடிகிறது. அதற்கான தீர்வு என்ன என்பதை இன்னும் அனைவரும் யோசித்துக் கொண்டே இருக்கிறோம், உடனடி நடவடிக்கைகளை துரிதப்படுத்த வேண்டியது அவசியம் ஆகிறது. நாடுகள், தனிநபர்கள் என அனைவருக்கும் இந்த பொறுப்பு உள்ளது.

உலகமே எதிர்பார்த்துக் கொண்டிருந்த சமீபத்திய நிகழ்வு என்பது விண்வெளி மையத்தில் கடந்த 9 மாதங்களாக ஆய்வுகளை செய்து கொண்டு இருந்த கனிதா வில்லியம்ஸ், பாரி வில்மோர் எப்போது பூமிக்கு வருவார்கள் என்ற எதிர்பார்ப்பாக இருந்தது. பல தடைகளுக்குப் பிறகு அவர்கள் பத்திரமாக பூமி வந்தடைந்துள்ளனர். அவர்களின் வருகையை கோடிக்கணக்கான மக்கள் நேரலையின் மூலமாக கண்டு வியந்து உச்சி முகர்ந்துள்ளனர். கனிதா வில்லியம்ஸின் சாகசப் பயணம் குறித்த கட்டுரை இந்த இதழில் இடம் பெற்றுள்ளது.

பள்ளிக்கூடத்தின் உயர்நிலைக் கல்வியில் படித்துக் கொண்டிருந்த போது தனக்கான வானொலியை உருவாக்கி அதன் நிகழ்ச்சிகளை கேட்டுக் கொண்டிருந்த அறிஞர், பின்னர் மிகப்பெரிய கண்டுபிடிப்புகளை நிகழ்த்தி பெருமை படைத்த விஞ்ஞானி தேவேந்திர லாலுக்கு கிடைக்க வேண்டிய நோபல் பரிசு கிடைக்காமலே போனது துருதிஸ்டமானது.





அப்படிப்பட்ட அறிஞர்கள் இந்திய அறிவியல் வரலாற்றில் பலர் உள்ளனர்.

விஞ்ஞானி தேவேந்திரலாலின் சாதனை களைப் படிக்கும் போது நாம் வியப்பில் ஆழ்ந்து போவோம். இந்த ஒரு அருமையான கட்டுரையை திரு ஆயிஷா நடராசன் அவர்கள் எழுதியிருக்கிறார். அவசியம், அனைவரும் படிக்குமாறு வேண்டுகிறோம்.

மகிழ்மரம் குறித்த சுவாரசியமான தகவல்கள் கொண்ட கட்டுரையும், உயிர் பன்மையத்தின் கூற்றாக இருக்கும் நிலநடுக்கோடு குறித்த கட்டுரையும் இந்த இதழில் இடம் பெற்றுள்ளது. வழக்கம்போல கருத்துச்செறிவான கட்டுரைகள் இந்த இதழில் உள்ளன. அனைத்து கட்டுரை களையும் படித்து உங்களுடைய கருத்துக்களை எழுதி அனுப்புமாறு அன்புடன் வேண்டுகிறோம்.

இந்த கோடை கலத்தில் பொழுது போக்கிற்காக, ஓய்விற்காக பயணம் செய்யும் அனைவரும் பத்திரமாக பயணம் செய்து இயற்கையை ரசித்து, உற்சாகத்துடன் கோடை விடுமுறையை கழிக்க வேண்டு கிறோம். உங்களுடைய பேராதரவில் அறிவியல் பலகை நாளுக்கு நாள் செழுமை அடைந்து வருகிறது. அதே போல, அதிக அளவிலான வாசகர்களையும் சென்று சேருகிறது.

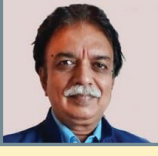
விரைவில் அடுத்த கட்டமாக அறிவியல் பலகையின் செயலியை உங்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தியிருக்கிறோம். அதன் மூலமாகவும் நீங்கள் அறிவியல் பலகை இதழை வாசிக்க முடியும்.

அனைவருக்கும் அன்பு வாழ்த்துக்கள் வணக்கம்.

நன்றி!

அறிவியல் பலகை ஆசிரியர் குழு





ஆயிஷா இரா நடராசன்

அறிஞர் தேவேந்திர லால் பற்றி யாருமே பேசுவதில்லை!

நோபல் பரிசு பெறுவதற்கான இந்திய காத்திருப்பு பட்டியலை அறிவீர்களா. இந்த பட்டியலில் எட்டுப் பேர் இருந்தார்கள் இப்போது அது ஆறு பேராக குறைந்து விட்டது. தன்னுடைய கண்டுபிடிப்புக்கான உலக அளவிலான அங்கீகாரம் ஏறத்தாழ கிடைக்கப்பட்டு பரிசுத் தொகையின் அருகில் சென்று மீண்டும் மீண்டும் அறிவியலின் வியக்கத்தக்க சாதனைகளைப் புரிந்து கொண்டு காத்திருந்து இறுதியில் நோபல் பரிசு யாருக்கும் வழங்க முடியாது என்கின்ற விதிமுறை நோக்கி சென்று விடுபவர்கள் அதிகம். அது என்ன. விதிமுறை? அது வேறு ஒன்றுமல்ல நீங்கள் இறந்துவிட்டால் உங்களுக்கு நீங்கள் எத்தகைய பெரிய சேவையை அறிவியலுக்கு ஆற்றி இருந்தாலும் நோபல் பரிசு உங்களுக்கு வழங்கப்பட முடியாது.

அந்த விதத்தில் இந்தியாவின் ஒப்பற்ற அறிவியல் நட்சத்திரங்களாக திகழ்ந்த இந்த மாமனிதர்களை பற்றி . யாருமே பேசுவதில்லை. பொதுவாகவே நம் நாட்டில் அறிவியல் சார்ந்த அறிஞர்களை. போற்றி பாதுகாக்கின்ற சமூகத்தின் அடையாளமாக பின்பற்றப்பட வேண்டியவர்களாக பார்க்கிற போக்கு நம்மிடம் இல்லை. நோபல் அறிஞர் ராமன் கலந்துகொண்ட ஒரு கூட்டத்தில். சி வி இராமனைப் பார்க்க வந்த தேவ் ஆனந்த் எனும் நடிகரை சுற்றி கூடிய கூட்டம் அந்த அரங்கத்தில் ராமனையே கடைசி இருக்கைக்கு தள்ளியது என்று ஒரு சம்பவம் உண்டு. சினிமா நட்சத்திரங்கள் கிரிக்கெட் வீரர்கள் போன்றவர்களுக்கு கிடைக்கின்ற நாம் வழங்குகின்ற முக்கியத்துவத்தை ஒருபோதும் நாம் அறிவியல் நோக்கி திருப்பியது இல்லை





அந்த காலத்தினுடைய பிடியி என்றழைக்கப்படும் கல்லூரி நுழைவு வருடங்களில் தனக்கான வாணொலியை தானே வடிவமைத்துக் கொண்டார்



எனவே உங்களுக்கு இந்தியாவினுடைய புகழ்மிக்க வராகத் திகழ்ந்திருக்க வேண்டிய, புவி இயற்பியலாளர் தேவேந்திர லால் பற்றி ஏற்கனவே தெரிந்திருக்கும் என்று நான் நினைப்பதில் நியாயமில்லை. 1970 களில் வானத்தில் இருந்து எப்போது வேண்டுமானாலும் விழுந்துவிடும் என்று உலகம் முழுவதும் பயந்து கொண்டிருந்த ஸ்கை லாப். என்கிற சம்பவத்தை உங்களுக்கு என்னால் ரூபகப்படுத்த முடியும் என்றால் உங்களால் தேவேந்திரலால் எனும் இந்த மாமனிதரை புரிந்துகொள்ள முடியும்.

1973 ஆம் ஆண்டு அமெரிக்காவினுடைய விண்வெளி ஆய்வாளர் எட்வர்ட் கிப்சன் வினோதமான ஒரு சோதனையை மேற்கொள்ள வேண்டியிருந்தது வானில் ஏற்கனவே சுற்றி கொண்டிருந்த ஸ்கை லாப் தரீ என்கிற செயற்கைக்கோளுக்கு சென்று அதற்குள்ளே ஒரு சிறு ஆய்வு பொட்டலத்தை வைத்துவிட்டு வருகின்ற சாகச பயணத்தை அவர் மேற்கொண்டார். எட்வர்ட் கிப்சன் பிற்காலத்தில் மிகப் பெரிய சாதனையாளராக இந்தச் செயலை செய்ததன் மூலம் வரலாற்றில் பதிவு செய்யப்பட்டார்.

அவருடைய சாதனையை விட்டு விடுங்கள் அவர் எடுத்துச் சென்ற அந்த மிகச் சிறிய அலுமினிய டப்பி, அதே அனுப்பி வைத்தவர் தான் உலகம் அறிந்த புவி இயற்பியலாளர் தேவேந்திரலால். 1974 ஆம் ஆண்டு பூமிக்கு வந்து விழுந்த ஸ்கை லாப் உதிரி பாகங்களை தேடிச்சென்று இந்த மிக சிறிய டப்பாவை, பத்திரமாக அமெரிக்க அரசாங்கம் தேவேந்திரலால் அவர்களிடம் ஒப்படைத்தது அமெரிக்காவின் நாசா ஒத்துழைக்கும் அளவிற்கு ஒரு பிரம்மாண்ட சோதனையை நிகழ்த்தி வெற்றி கண்டவர் தான் தேவேந்திரலால்.

தேவேந்திரலால் அவர்களின் ஆய்வு காஸ்மிக் அலைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்ற வான் அலைகள் குறித்தது ஆகும். இந்த வான் அலைகள் தொடர்ந்து புவியை நோக்கி வந்து



கொண்டே இருக்கின்றன இந்த வான் அலைகளின் முடிவுறா தாக்குதல் 24 மணிநேரமும் நடந்து கொண்டிருக்கிறது இந்த அலைகள் எங்கேயோ இருந்து தொடங்கி எதை நோக்கியோ சென்று கொண்டே இருக்கின்றன. இதைகுறித்து உலகில் ஆய்வு செய்தவர்கள் ஒன்று. இரண்டு பேர் அல்ல பல 1000 விஞ்ஞானிகள் ஆனால் தேவேந்திரலால் கண்டுபிடிப்பு மகத்தானது. நேரடியாக விண்ணிற்கு சென்று இந்த ஆய்வின் மூலம் பிரபஞ்சம் தோன்றிய பெரு வெடி நாட்களில் தொடங்கி இந்த காஸ்மிக் அலைகள் பிரபஞ்சம் முழுவதையும் நோக்கி பயணித்து கொண்டிருக்கின்றன என்பதற்கான அடிப்படை சான்றுகளை வெளியிட்டு பெரும்பாலான கிரகங்களில் உள்ள பாறைகளில் காஸ்மிக் அலைகள் தங்களுக்கே உரிய கையொப்பம் போல கோடுகளை பதித்து வைத்திருக்கின்றன என்பதையும் உலகிற்கு அறிவித்து. காஸ்மிக் அலைகள் குறித்த திருப்புமுனை ஆய்வுக் கட்டுரையை எழுதியவர் தேவேந்திரலால்.

இந்தியாவில் இருந்து காஸ்மிக் அலைகள் குறித்து ஆய்வு செய்த அறிஞர்கள் பலர். டீ எம் போஸ் தொடங்கி ஹோமி பாபா, விக்ரம் சாராபாய் என்று தொடரும் பட்டியல் தனி. ஆனால்

தேவேந்திரலால் பங்களிப்பு. இந்த அலைகளை ஆய்வு செய்கின்ற கருவிகளையும் சேர்த்து கண்டுபிடித்த பல படிநிலைகள் இன்றுவரை பயன்படுகின்ற கண்டுபிடிப்புகள் ஆகும். அண்டக் கதிர்கள் என்று நாம் அழைக்கும் காஸ்மிக் அலைகள் உயர் ஆற்றல் துகள்கள் அல்லது துகள்களின் கொத்துகளாக வானில் பரவுகின்றன இவை முதன்மையான புரோட்டான்கள். அவை ஒளியின் வேகத்தில் விண்ணில் நகர்கின்றன நமது சொந்த விண்மீன் மண்டலத்தில் உள்ள சூரிய மண்டலத்திற்கு வெளியேயும் தொலை தூர விண்மீன் திரள்களில் இருந்தும் இவை வந்து கொண்டே இருக்கின்றன. நம்முடைய பூமியின் வளி மண்டலத்தில் இவை மோதும் பொழுது இரண்டாம் நிலை துகள் மழையாக மாறுகின்றன இதன்மூலம் ஒரு பிரமாண்ட காந்த மண்டலம் உருவாகிறது.

1950 களில் முதல் செயற்கைக்கோள் ஏவப்பட்டதில் இருந்தே அண்டக் கதிர்களை அதாவது காஸ்மிக் அலைகளை நேரடியாக அளவிடுவது சாத்தியமானது. தேவேந்திரலால் அவர்கள் செயற்கைக்கோள்களின் வழியே காஸ்மிக் அலைகளை அளவிடுகின்றன நுணுக்கங்களை கண்டுபிடித்து உலகிற்கு வழங்கியவர். காஸ்மிக் அலைகளின் ஆய்வு உயர் ஆற்றல் இயற்பியலில் பல வகை பயன்பாடுகளை கொண்டுள்ளது. காஸ்மிக் அலைகளின் திறத்தை ஆராய்ந்தால் நாம் புவியின் எதிர்காலம் குறித்து தீர்மானமான முடிவுக்கு வர முடியும் என்பது தேவேந்திரலால் கோட்பாடு.

முதன்மை அண்டக் கதிர்கள் அவற்றில் குறிப்பிடத்தக்க பகுதி நட்சத்திரங்களின் சூப்பர்நோவா வெடிப்புகளில் இருந்து உருவாகின்றன என்பதற்கான சான்றுகளை தேவேந்திரலால் வெளியிட்டிருக்கிறார். இதன்மூலம், நம்முடைய சூரியனின் தோற்றம் சூரிய குடும்பத்தினுடைய பரிணாம வளர்ச்சி என்று தன்னுடைய கோட்பாடுகளை அவர் வெளியிட்டார். மீட்டராய் என்று அழைக்கப்படுகின்ற எளிகற்கள். எப்படி உருவாகி இருக்க வேண்டும் என்பதற்கான தேவேந்திரலால் அவர்களின் கோட்பாடு தனித்துவமானது.

சூரியன் தன்னைத் தானே சுழல்கிறது இந்த சூரிய சுழற்சி சூரிய காற்றின் காந்தப்புலத்தில் மாறுபாடுகளை ஏற்படுத்துகிறது. இதன்மூலம்

காஸ்மிக் அலைகள் பூமியை நோக்கி திருப்பப்படுகின்றன. இது உலகளாவிய நியூட்ரான் கண்காணிப்பு வளைய அமைப்புகளால் கண்டறியப்பட வேண்டும், அதற்கான அடிப்படையாக நியூட்ரான் கண்காணிப்பு வளைய அமைப்புகளை உருவாக்குவது எப்படி என்கின்ற கருவி கண்டுபிடிப்பு தேவேந்திரலால் அவர்களின் மிக முக்கியமான திருப்புமுனை ஏற்படுத்தும் இயற்பியல் கண்டுபிடிப்பு ஆகும்.

காஸ்மிக் அலைகள் வளிமண்டலத்தில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகளை பல வகையாக தேவேந்திரலால் பட்டியலிட்டார். இந்த காஸ்மிக் அலைகள்தான் வளிமண்டலத்தில் நைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகளை அயனிகளாக மாற்றுகின்றன இது பல வேதியல் எதிர்வினைகளுக்கு வழிவகுக்கிறது பூமியின் வளி மண்டலத்தில் கார்பன் 14 போன்ற பல நிலையற்ற ஐசோடோப்புகளை தொடர்ச்சியாக இது உருவாக்குகிறது இதன் மூலம் ஏறத்தாழ 1,00,000 ஆண்டுகளாக ஏற்கனவே புவியில் கார்பன் குடை உருவாகியிருக்க வேண்டும் என்றும் தற்போது நாம் கார்பன் மோனாக்சைடு போன்ற வாயுக்களை காற்று மண்டலத்திற்கு அதிகம் அனுப்புவதன் மூலம் இந்த கார்பன் குடையை தடிமனாக்கி விட்டதாகவும் இவை இரண்டும் சேர்ந்துதான் புவி வெப்பமடைவதற்கு காரணம் என்றும் தேவேந்திரலால் வர்ணித்தார்.

1929, ல் வாரணாசியில் பிறந்து வளர்ந்து, டாடா இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் பண்டமெண்டல் ரிசர்ச் நிறுவனத்தில் தன் 19 வயதிலேயே ஆய்வாளரான மாமனிதர் அவர்.

வாரணாசியில் அவர் 11 குழந்தைகள் கொண்ட பெரிய குடும்பத்தில். ஐந்தாவது குழந்தையாக பிறந்து வளர்ந்தார். இளமை காலத்தில் அவரைப் பற்றி மிக பிரபலமான ஒரு சம்பவம் உண்டு. தன்னுடைய போஸ்ட்மாஸ்டர் தந்தையிடம் சென்று தனக்கு ஒரு புகைப்படக் கருவி வேண்டும் என்று தான் ஏழாம் வகுப்பு படிக்கும் பொழுது அவர் கேட்கிறார் அதற்கான பணம் என்னிடம் இல்லை உனக்கு வேண்டுமானால் நீயே அந்த பணத்தை எப்படிகேட்கும் சம்பாதித்துக் கொள் என்று அவருடைய தந்தை சொல்லிவிட்டார். உடனடியாக செயலில் இறங்கிய தேவேந்திரலால் வீட்டிலேயே முக பூச்சு முதல் பேனா மை மற்றும் பட்டாசுகள் என்று பலவற்றை தயாரித்து சந்தையில் இருந்த



தன்னுடைய நண்பர்கள் மூலம் அதை விற்பதற்கு முயற்சிசெய்து பிடிவாதமாக ஒரு வருடத்தில் தனக்கு தேவையான அந்த புகைப்பட கருவியை வாங்கினார் என்கிறது வரலாறு.

இன்னொரு சம்பவத்தையும் சொல்கிறார்கள். தனக்கு ஏதாவது ஒரு கருவி தேவை என்றால் அதை தானே உருவாக்கி கொள்ளுகின்ற பெரிய ஆர்வம் அவருக்கு இருந்தது. அவர் அந்த காலத்தினுடைய பியூசி என்றழைக்கப்படும் கல்லூரி நுழைவு வருடங்களில் தனக்கான வானொலியை தானே வடிவமைத்துக் கொண்டார் என்பதுதான் இரண்டாவது சம்பவம்.

ஆங்கிலேயர்கள் மட்டுமல்ல, அவரது காஸ்மிக் கதிர் தொடர்பான ஆய்வுகளைப் பற்றியும் சாதனைகளைப் பற்றியும் கேள்விப்பட்டு நேரில் அவரை வரவழைத்து அப்போதைய பிரதமர் இந்திரா காந்தி அவரை பாராட்டிய வரலாற்று சம்பவம் இன்று வரையில் பலராலும் பகிரப்படுகிறது.

ஆனால் பேராசிரியர் கென்னஸ் கேஸ் வில்சன் என்பவர் 1982 ஆம் ஆண்டு காஸ்மிக் துகள் வெளியிடு தொடர்பான நோபல் பரிசு பெற்ற பொழுது தேவேந்திரலால் பெயர் ஏன் இடம்பெற்றவில்லை என்கிற கேள்விகளும் உலகெங்கும் எழுந்தன வழக்கம்போல் நம் நாடு

மௌனம் காத்தது. அவருடைய மாணவர்களில் பலர் நோபல் அறிஞர்கள். ஏழு முறை அந்த விருதுக்கு மீண்டும் மீண்டும் அவர் பரிந்துரைக்கப்பட்டும். அந்த அங்கீகாரம் பெறாமலேயே 2012 ஆம் ஆண்டு அவர் இறந்து போனார்.

உயர் ஆற்றல் காஸ்மிக் அலைகளில் இருந்து மின்சாரம் தயாரிக்க முடியுமா என்கிற படி நிலையை நோக்கி தற்போது இந்த காஸ்மிக் கதிர் ஆய்வு முன்னேறியுள்ளது. இதன் பின்னணியில் நானோ தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி காஸ்மிக் அலைகளின் வழியே நம்முடைய கைபேசிகளை சார்ஜ் செய்வதற்கு தேவேந்திரலால் கண்டுபிடித்த வின் ஆய்வு கருவிகளின் ஒரு மினி வடிவத்தை கொண்டு வர தற்போது நாம் முயற்சி செய்து வருகிறோம். அதுதான் மும்பையில் டாட்டா கல்வியகத்தில் நடந்து வரும் GRAPES-3 ஆய்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது. அதே வகை முயற்சியை கொலம்பியா பல்கலைக்கழகத்தின் உயர் ஆற்றல் ஆய்வகமும் செய்து வருகிறது. ஜெர்மனியில் காஸ்மிக் கதிர் நியூட்ரான் சென்சிங். CRNS என்கிற ஆய்வும் இதை நோக்கியே செயல்படுகிறது. யார் முந்திக் கொண்டாலும் வெற்றிபெறப்போவது தேவேந்திரலால் கோட்பாடு தான்.



பூவராகசாமி இரத்தினசபாபதி.

சுற்றுச்சூழலியல் நிபுணர்

மகிழ்மரம்: வாழ்வியல் பலன்கள் மற்றும் பாரம்பரிய முக்கியத்துவம்

மகிழ்ம் – செழிப்பும் நிழலும் தரும் மரம்

மகிழ்மரம் (*Mimusops elengi*) தென்னிந்தியா விலும் இலங்கையிலும் பொதுவாக காணப்படும் அழகிய செழிப்பான மரமாகும். இது சப்போடாசியே (*Sapotaceae*) குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. மகிழ்மரம் இலைகள் அடர்த்தியானவை, நிழல் தரக்கூடியவை, மேலும் இதன் மணமிக்க மலர்கள் சுற்றுச்சூழலை நறுமணமிக்கதாக மாற்றுகின்றன. இந்திய பூர்வீக தாவரமாகும். இந்த மரம் அதன் நிழல், மணம் கொண்ட பூக்கள் மற்றும் எல்லாவற்றிற்கும் மேலாக அதன் நேர்த்தியான தோற்றத்திற்கு மிகவும் பிரபலமானது. எனவே இம்மரம் அதிகமாக நடுவது பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. முக்கியமாக பூங்காக்கள், சாலையோர நிழல் தரும் மரங்கள் மற்றும் அழகியல் நோக்கத்தில் வளர்க்கப்படுகிறது.

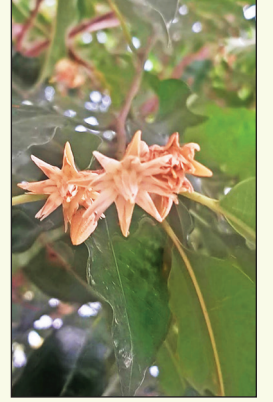
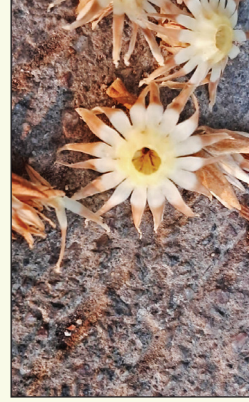
வளர்ச்சி மற்றும் தன்மைகள்

மகிழ்மரம் 15–25 மீட்டர் உயரம் வரை வளரும் திறன் கொண்டது. இதன் இலைகள் அடர்த்தியானவை, மெல்லிய முட்டை வடிவில் காணப்படும். பூக்கள் சிறியதாகவும், வெள்ளை அல்லது மஞ்சளாகவும் இருக்கும். பூக்கள் அதிக மணம் கொண்டவை என்பதால் பழங்காலத்தில் இந்த மரம் மூலிகை வனம் மற்றும் பூஜை இடங்களில் பெரிதும் வளர்க்கப்பட்டது.

பயன்கள்

1. மருந்துப் பயன்: மகிழ்மரத்தின் பூக்கள், இலைகள், காய், விதைகள், பட்டை, வேர் ஆகியவை மருத்துவ குணங்கள் கொண்டவை.

- இதன் பட்டை பற்சிகிச்சைக்கு பயன்படுகிறது.



- இதன் காய் உடலுக்கு குளிர்ச்சி தரும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளது.
- மகிழ்மரத்தின் பூக்களை வைத்து தயாரிக்கப்படும் மருந்துகள் உயர் இரத்த அழுத்தம், வயிற்று வலி மற்றும் காய்ச்சலுக்காக பயன்படுகிறது.

2. சுற்றுச்சூழல் பயன்பாடு:

- மகிழ்மரம் நிழல் தரக்கூடிய மரமாக இருப்பதால் இது நகரங்களில் சாலை ஓரங்களில் நடப்படுகிறது.
- மழை நீரை நிலத்திற்குள் உறிஞ்சி நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்துகிறது.
- பறவைகள், வெளவால்கள் உண்ணும் பழங்கள் விதை பரவல் மற்றும் பிற பகுதி களுக்கு பரவுகின்றன, மற்றும் இயற்கையான முளைப்பு பொதுவானது

3. மணமிக்க மலர்கள்:



**மக்கள் ஆரோக்கி யத்திற்கு மிகுந்த பயன்கள் தரவும் முடியும்.
இதனால், மகிழ்மரத்தை வளர்ப்பது,
எளிதாக பசுமை பூமி என்ற நிலையை காக்கும் வழி ஆகும்.**



- மணமிக்க மலர்கள் தலையணை தூளா கவும், வாசனை திரவியமாகவும் தயாரிக் கப்படுகின்றன.

4. கைத்தொழில் பயன்பாடு:

- மகிழ்மரத்தின் மரப்பொருள் கடினமாகவும், நீடித்தும் இருப்பதால் கட்டிடக்கலையிலும், நாவிசுரணக் கருவிகளிலும் பயன்படுத்தப் படுகிறது.
- இதன் மரப்பொருள். கரையான் எதிர்ப்பு தன்மை கொண்டதால் நல்ல தரமான மரப்பலகைகள் தயாரிக்க உதவுகிறது. எனவே பொதுவாக கடினமான மரமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மகிழ்மரத்தின் பாரம்பரிய முக்கியத்துவம்

மகிழ்மரம் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பிலும், மருந்துப் பயனிலும், பாரம்பரிய கலாசாரத்திலும் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

பாதுகாப்பு முக்கியத்துவம்

மகிழ்மரம் என்பது சுற்றுச்சூழலுக்கான ஒரு முக்கியமான ஆதாரமாக இருக்கின்றது. அதன் நிழல் தரும் தன்மை, மருத்துவ குணங்கள், மணமிக்க மலர்கள் மற்றும் அதன் அழகிய தோற்றம் போன்றவை இந்த மரத்தை தனித்துவமாக்குகின்றன. இந்த மரம் நகரங்கள், கிராமங்கள், கோவில்கள், தேயிலை தோட்டங்கள், மற்றும் பூங்காக்களில் வளர்க்கப்படுவது அவசியம், ஏனெனில் இது சுற்றுச்சூழலுக்கு பல பலன்களை தருகிறது. அவற்றில் முக்கியமானது, இது உயிரினங்களின் வாழ்வாதாரத்தை மேம்படுத்துவதோடு நீரின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவதிலும் பங்கு வகிக்கின்றது.

மகிழ்மரங்களை முறையாக பராமரித்து, அவற்றை சரியான இடங்களில் மற்றும் முறையில் வளர்க்கும் போது, சுற்றுச்சூழல் மாசுமயமாதலை குறைக்கவும், பசுமை பூமியின் பராமரிப்பில் பங்கு



கொடுக்கவும் முடியும். வனமயமாக்கலுக்கு இந்த மரத்தை பரப்புவது, சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பின் முன்னணி பணியாக இருக்கும். அத்துடன், மகிழ்மரங்கள் பராமரிக்கப்பட்டவுடன், சமுதாயங்கள் மற்றும் இடங்களுக்கான இயற்கை வளங்களை பாதுகாக்கவும், மக்கள் ஆரோக்கி யத்திற்கு மிகுந்த பயன்கள் தரவும் முடியும். இதனால், மகிழ்மரத்தை வளர்ப்பது, எளிதாக பசுமை பூமி என்ற நிலையை காக்கும் வழி ஆகும்.

"ஒரு மகிழ்ம் நடுங்கள், பசுமை பரப்புங்கள்!"

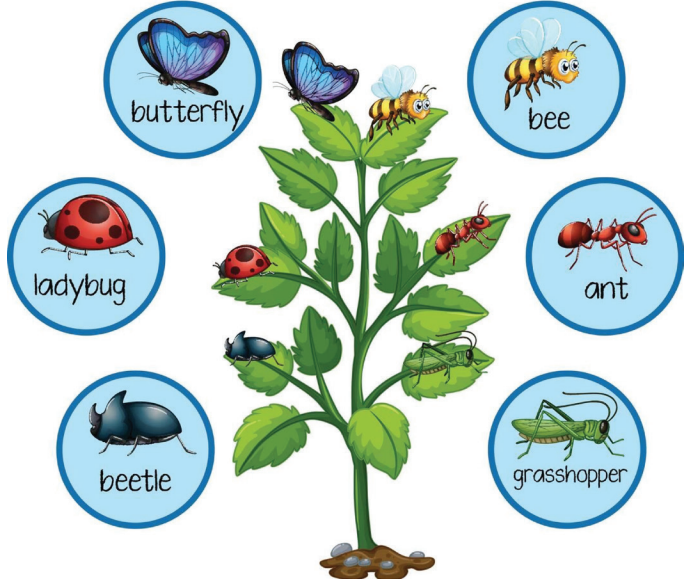


முனைவர் த. ரமேஷ்

விஞ்ஞானி, ஜி. எஸ். கில் ஆய்வு மையம்

பூச்சி-தாவர தொடர்புகள்: பல்லாண்டுகளாய் நீடிக்கும் பந்தம்

பூச்சிகளும் தாவரங்களும் மில்லியன்கணக்கான ஆண்டுகளாக இணைந்து வாழ்ந்து பரிணமித்து வருகின்றன, அவை ஒன்றுக்கொன்று உயிர்வாழும் உத்திகளில் அளப்பரிய தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த இரண்டு உயிரினக் குழுக்களுக்கும் இடையிலான சிக்கலான உறவுகள் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளின் செயல்பாட்டிற்கு அடிப்படையானவை. பூமியிலுள்ள தாவரங்கள் எல்லாம்; மகரந்தச் சேர்க்கை, விதை பரவல் மற்றும் தற்பாதுகாப்பு போன்ற செயல்பாடுகளுக்காக பூச்சிகளை பெரிதும் நம்பியுள்ளன. அதேபோன்று, பூச்சிகள் எல்லாம் உணவு, தங்குமிடம் மற்றும் இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றிற்காக தாவரங்களைச் சார்ந்துள்ளன. இந்த கட்டுரையானது பூச்சிகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு இடையிலான பல்வேறு வகையான தொடர்புகள், அவற்றின் பரிணாம முக்கியத்துவம் மற்றும் இயற்கை மற்றும் விவசாய அமைப்புகளில் அவை வகிக்கும் முக்கிய பங்குகளை விளக்கும் நோக்கில் எழுதப்பட்டது.

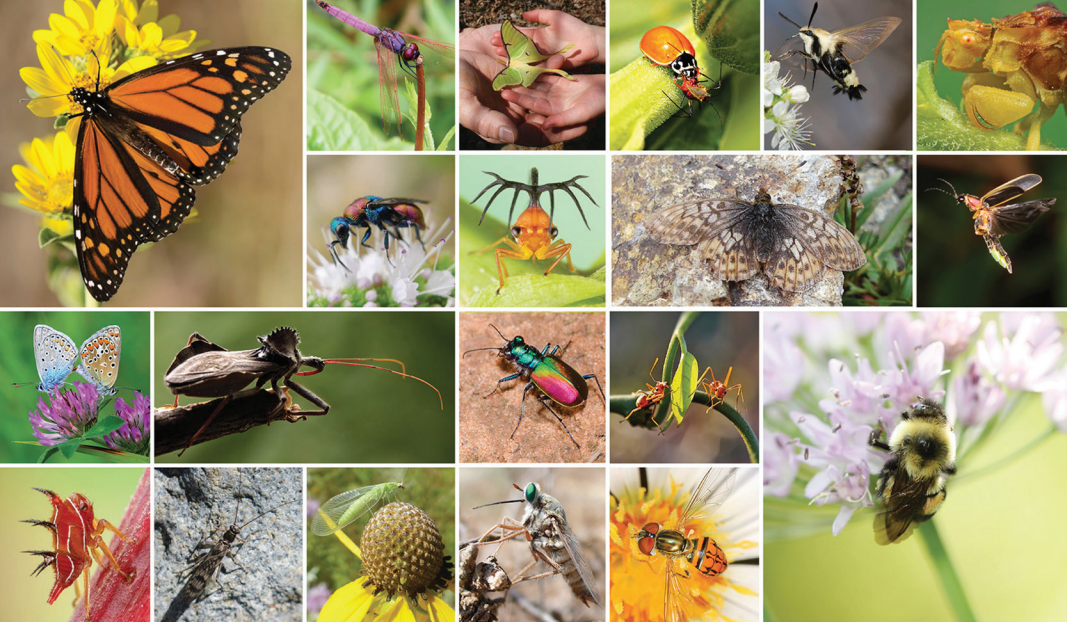


பூச்சி-தாவர தொடர்புகளின் கண்ணோட்டம்

பூச்சி-தாவர தொடர்புகளை மூன்று முதன்மை வகைகளாக வகைப்படுத்தலாம்: பரஸ்பர பரிமாற்ற வாழ்க்கை, எதிர்ப்பு உறவு வாழ்க்கை மற்றும் கூட்டு வாழ்க்கை. இவ்வகையான தொடர்புகள் தாவரங்கள் மற்றும் சம்பந்தப்பட்ட பூச்சிகள் இரண்டிலும் ஆழமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும். சுற்றுச்சூழல் செயல்முறைகள், தாவர இனப்பெருக்கம் மற்றும் பூச்சி மேலாண்மை ஆகியவற்றைப் புரிந்துகொள்வதற்கு இந்த தொடர்புகளைப் புரிந்துகொள்வது அவசியம்.



ஈற்றுச்சூழல் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தவும், விவசாய அமைப்புகளை நிலையான முறையில் நிர்வகிக்கவும் இந்த உறவுகளைப் புரிந்துகொள்வது அவசியம்



பரஸ்பர பரிமாற்ற வாழ்க்கை தொடர்புகள்

பரஸ்பர பரிமாற்றம் என்பது இரு உயிரினங்களும் பயனடையும் தொடர்புகளைக் குறிக்கிறது. பூச்சிகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு இடையிலான மிகவும் பிரபலமான பரஸ்பர தொடர்புகளில் ஒன்று மகரந்தச் சேர்க்கை ஆகும். இந்த உறவில், பூச்சிகள் தேன் அல்லது மகரந்தத்தை சேகரிக்க பூக்களைப் பார்வையிடுகின்றன, மேலும் அவ்வாறு செய்வதன் மூலம், அவை ஒரு பூவிலிருந்து மற்றொரு பூவிற்கு மகரந்தத்தை பரிமாறுகின்றன, கருத்தரித்தல் மற்றும் விதைகளின் உற்பத்தியை எளிதாக்குகின்றன.

எதிர்ப்பு உறவு வாழ்க்கை தொடர்புகள்

எதிரியான இடைவினைகள் என்பது ஒரு உயிரினம் மற்றொரு உயிரினத்திற்கு பாதிப்பினை ஏற்படுத்தி அந்த பாதிப்பின் மூலம் பயனடைவது. கம்பளிப்பூச்சிகள், அசுவினிகள் மற்றும் வெட்டுக்கிளிகள் உள்ளிட்ட தாவர உண்ணிகள், தாவர திசுக்களை உணவாக உட்கொள்கின்றன, பெரும்பாலும் தாவரங்களுக்கு குறிப்பிடத்தக்க சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

அசுவினிகள் மற்றும் வெள்ளை ஈக்கள் போன்ற சில பூச்சிகள் தாவர நோய்களுக்கான திசையன்கள். தாவர சாற்றை உண்பதன் மூலம், இந்த பூச்சிகள் நோய்க்கிருமிகளை பரப்புகின்றன, இது பயிர் இழப்புகள் மற்றும் தாவர நோய்கள் பரவலுக்கு வழிவகுக்கிறது.

பித்தப்பை பூச்சிகள் அல்லது குளவிகள் போன்ற சில வகையான பூச்சிகள், தாவரங்களில் அசாதாரண வளர்ச்சிகள் அல்லது பித்தப்பை பூச்சிகளை



உருவாக்குவதைத் தூண்டுகின்றன. இந்த பித்தப்பை பூச்சிகளுக்கு உணவு மூலமாகவும், பாதுகாப்பு வாழ்விடமாகவும் செயல்படுகிறது, பெரும்பாலும் தாவரத்தின் திசுக்களுக்கு சேதத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

கூட்டு வாழ்க்கை தொடர்புகள்

கூட்டு வாழ்க்கை தொடர்பில், ஒரு உயிரினம் மட்டும் பயனடைகிறது, மற்றொன்று எந்த பயனும் அடையாது அல்லது பாதிப்பிற்கும் உள்ளாகாது. தாவரங்களில் காணப்படும் இடைவெளி அல்லது பொந்துகளில் வாழும் பூச்சிகள்: வண்டுகள் அல்லது எறும்புகள் போன்றவை அதில் கூடுகளை உருவாக்குகின்றன. இந்த வகையான தொடர்பில், தாவரங்கள் பாதிக்கப்படுவதில்லை, அதே நேரத்தில் பூச்சிகள் பாதுகாப்பையும் இனப்பெருக்கம் செய்வதற்கான இடத்தையும் பெறுகின்றன.

பூச்சி-தாவர தொடர்புகள் பற்றிய பரிணாமக் கண்ணோட்டங்கள்

பூச்சி-தாவர தொடர்புகள் இரு குழுக்களின் பரிணாம வளர்ச்சியிலும் ஒரு உந்து சக்தியாகும். காலப்போக்கில், தாவரங்கள் தீங்கு விளைவிக்கும் பூச்சிகளை ஈர்க்கும் அதே வேளையில் நன்மை பயக்கும் பூச்சிகளை ஈர்க்கவும் பல்வேறு

உத்திகளை உருவாக்கியுள்ளன. அதேபோல், தாவர வளங்களை சுரண்டுவதற்கும் தாவர பாதுகாப்புகளைத் தவிர்ப்பதற்கும் பூச்சிகள் சிறப்பு அம்சங்களை உருவாக்கியுள்ளன.

தாவர பாதுகாப்பு தகவமைப்புகள்

உடல் பாதுகாப்பு: பல தாவரங்கள் தாவர உண்ணிகளைத் தடுக்க முட்கள், முட்கள் அல்லது கடினமான இலைகள் போன்ற இயந்திர பாதுகாப்புகளை உருவாக்கியுள்ளன. இந்த தழுவல்கள் பூச்சிகள் தாவரங்களை உண்பதை கடினமாக்குகின்றன.

வேதியியல் பாதுகாப்பு: சில தாவரங்கள் தாவர உண்ணிகளைத் தடுக்க ஆல்கலாய்டுகள் அல்லது டெர்பெனாய்டுகள் போன்ற நச்சு சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. பிற தாவரங்கள் தாவர உண்ணிகளின் வேட்டையாடுபவர்களை ஈர்க்கும் கொந்தளிப்பான இரசாயனங்களை வெளியிடலாம், இது தாவர உண்ணி சேதத்தைக் குறைக்க உதவுகிறது.

போலத் தோன்றுதல் மற்றும் உருமறைப்பு: சில தாவரங்கள் மற்ற உயிரினங்களின் தோற்றத்தைப் பிரதிபலிக்கும் அல்லது உண்ணப்படுவதைத் தவிர்க்க அவற்றின் சுற்றுப்புறங்களுடன் கலக்கும் திறனை உருவாக்கியுள்ளன.

பூச்சி பாதுகாப்பு தகவமைப்புகள்

சிறப்பு உணவு கட்டமைப்புகள்: பூச்சிகள் தாவர வளங்களை அணுக பல்வேறு உணவு அமைப்புகளை உருவாக்கியுள்ளன. எடுத்துக் காட்டாக, அசுவினிகள் துளையிடும்-உறிஞ்சும் வாய்ப்பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன, அவை தாவர சாற்றை உண்ண அனுமதிக்கின்றன, அதே நேரத்தில் கம்பளிப்பூச்சிகள் இலைகளை உட்கொள்வதற்கு மெல்லும் வாய்ப்பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன.

நச்சு நீக்க வழிமுறைகள்: சில தாவர உண்ணி பூச்சிகள் தாவர இரசாயனங்களை நச்சு நீக்கும் அல்லது பொறுத்துக்கொள்ளும் திறனை உருவாக்கியுள்ளன, இதனால் அவை தீங்கு விளைவிக்கும் தாவரங்களை உண்ண உதவுகின்றன.

கற்றுச்சூழல் மற்றும் விவசாய தாக்கங்கள்

பூச்சிகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகள் இயற்கை கற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் மற்றும் விவசாயம் இரண்டிற்கும் குறிப்பிடத்தக்க தாக்கங்களைக் கொண்டுள்ளன. இயற்கை கற்றுச்சூழல் அமைப்புகளில், இந்த உறவுகள் பல்லுயிர், உணவு வலைகள் மற்றும் ஊட்டச்சத்து சுழற்சியை பாதிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, பல தாவரங்களின் இனப்பெருக்கத்திற்கு பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அவசியம். விவசாயத்தில், பூச்சிகள் நன்மை மற்றும் தீமை பயக்கும் பூச்சிகளாக இரட்டை பங்கு வகிக்கின்றன. தேனீக்கள், பட்டாம்பூச்சிகள் மற்றும் வண்டுகள் போன்ற மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள் பழங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் கொட்டைகள் உட்பட பல பயிர்களின் உற்பத்திக்கு இன்றியமையாதவை. மறுபுறம், பூச்சிகள் பயிர்களை சேதப்படுத்தும், விளைச்சலைக் குறைக்கும் மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்பை அச்சுறுத்தும்.

விவசாயத்தில் பூச்சி-தாவர தொடர்புகளை நிர்வகிப்பதற்கான உத்திகள்

ஒருங்கிணைந்த பூச்சி மேலாண்மை (IPM): IPM என்பது பூச்சி எண்ணிக்கையை நிர்வகிக்க உயிரியல், பாரம்பரிய மற்றும் வேதியியல் கட்டுப்பாட்டு முறைகளின் கலவையைப் பயன்படுத்துவதை உள்ளடக்கியது, அதே



நேரத்தில் நன்மை பயக்கும் பூச்சிகளுக்கு தீங்கு விளைவிப்பதைக் குறைக்கிறது.

மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை ஊக்குவித்தல்: மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்களுக்கான வாழ்விடங்களை உருவாக்குதல் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி பயன்பாட்டைக் குறைத்தல் நன்மை பயக்கும் பூச்சி எண்ணிக்கையை ஆதரிக்க உதவும், இது சிறந்த பயிர் விளைச்சல் மற்றும் ஆரோக்கியமான கற்றுச்சூழல் அமைப்புகளுக்கு வழிவகுக்கும்.

பயிர் பல்வகைப்படுத்தல்: பல்வேறு பயிர்களை நடவு செய்வது பூச்சி பூச்சிகளின் தாக்கத்தைக் குறைக்கவும் விவசாய அமைப்புகளில் மீள்தன்மையை மேம்படுத்தவும் உதவும்.

பூச்சி-தாவர தொடர்புகள் பூமியில் வாழ்வின் ஒரு மூலக்கல்லாகும், இது தாவரங்கள் மற்றும் பூச்சிகள் இரண்டின் பரிணாமப் பாதைகளில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியிருக்கிறது. பல்லுயிரியலைப் பராமரிக்கவும், கற்றுச்சூழல் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்தவும், விவசாய அமைப்புகளை நிலையான முறையில் நிர்வகிக்கவும் இந்த உறவுகளைப் புரிந்துகொள்வது அவசியம். காலநிலை மாற்றம் மற்றும் வாழ்விட இழப்பு போன்ற அதிகரித்து வரும் சவால்களை நாம் எதிர்கொள்வதால், பூச்சிகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு இடையிலான சிக்கலான உறவுகளைப் படிப்பதும் பாதுகாப்பதும் கற்றுச்சூழல் அமைப்புகளைப் பாதுகாப்பதற்கும் எதிர்கால சந்ததியினருக்கு உணவுப் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்கும் மிக முக்கியமானதாக இருக்கும்.



பா. ஸ்ரீகுமார்

மண்ணில் பூத்த விண்மீன்

சுனிதா வில்லியம்ஸ்

இந்திய வம்சாவளி விண்வெளி வீராங்கனை சுனிதா வில்லியம்ஸ் மற்றும் அமெரிக்க விண்வெளி வீரர் பேரி வில்மோர் உள்ளிட்டோர் ஸ்பேஸ் எக்ஸ் நிறுவனத்தின் டிராகன் விண்கலம் மூலம் பத்திரமாக பூமிக்கு திரும்பினர்.

இந்திய நேரப்படி மார்ச் 19 ஆம் தேதி அதிகாலை 3.27 மணிக்கு புளோரிடா கடலில் டிராகன் ஸ்பிளாஷ் டவுன் ஆனது. சுனிதா மற்றும் வில்மோருடன் அமெரிக்கா மற்றும் ரஷ்யாவைச் சேர்ந்த விண்வெளி வீரர்கள் இருவரும் டிராகன் விண்கலம் மூலம் பூமி திரும்பினர். விண்கலம் ஸ்பிளாஷ் டவுன் ஆகும் காட்சியை நாசா, ஸ்பேக்ஸ் எக்ஸ் நிறுவனங்கள் நேரடி ஒளிபரப்பு செய்து வந்தன. இதனை உலகம் முழுவதும் உள்ள கோடிக்கணக்கான மக்கள் ஆர்வத்துடன் பார்த்தனர்.

சுனிதா வில்லியம்ஸ் மற்றும் பாரி புட்ச் வில்மோர் ஆகிய இரண்டு அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு ஒரு ஆய்வுப் பயணத்திற்காக 2024 ஜூன் 5-ஆம் தேதி சென்றனர். ஜூன் 14 அன்று பூமிக்குத் திரும்பி விடுவோம் என்ற எதிர்பார்ப்பில்தான் சென்றனர்.

அவர்கள் சென்ற ஸ்டார்லைனர் விண்கலத்தில் ஏற்பட்ட கோளாறு காரணமாக பூமிக்குத் திரும்பாமல் கடந்த 9 மாதங்கள் 14 நாட்கள் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கியிருந்தார்கள். அவர்கள் மார்ச் 19 ஆம் தேதி எக்ஸ் (SpaceX) டிராகன் விண்கலம் மூலம் பூமிக்கு அழைத்து வரப்பட்டனர்.





சுனிதா 62 மணி நேரம் 6 நிமிடங்கள் விண்வெளியில் நடந்துள்ளார். கிதன்மூலம் அதிக நேரம் நடந்த முதல் பெண் என்று சாதனை படைத்துள்ளார்.



மார்ச் 16 ஆம் தேதி, அமெரிக்காவின் ஆனி மெக்லைன், நிகோல் அயர்ஸ், ஜப்பானின் டகுயா ஒனிஷி, ரஷ்யாவின் கிரிஸ் பெஸ்கோஸ் ஆகியோர் டிராகன் விண்கலத்தில் சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் (ISS) சென்றனர். அங்கு ஏற்கனவே ஏழு விண்வெளி வீரர்கள் ஆய்வு பணிகளில் ஈடுபட்டிருந்தனர்.

புதிய விண்வெளி வீரர்கள் ISS-ஐ அடைந்தவுடன், பழைய வீரர்கள் அவர்களிடம் பணிகளை ஒப்படைத்து பூமிக்குத் திரும்புவது வழக்கம். இது பொதுவாக 3 - 5 நாட்கள் வரை ஆகும். ஆனால், இருந்து முறை, சுனிதா மற்றும் 3 வீரர்களும் 2 நாட்களிலேயே பூமிக்குத் திரும்பினர்.

முன்னதாக, சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் இணைக்கப்பட்டிருந்த சுனிதா சென்ற ஸ்டார்லைனர் விண்வெளி ஓடத்தின் 5 இடங்களில் ஹீலியம் வாயு கசிவு கண்டறியப்பட்டது. மேலும், அதன் 28 உந்து என்ஜின்களில் 14 என்ஜின்களில் பிரச்னை ஏற்பட்டது. எனவே, சுனிதா வில்லியம்ஸும் அவருடன் சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் சென்றுள்ள பட்ச் வில்மோரும் பூமிக்குத் திரும்பும் திட்டம் ஜூன் 26 அன்று மீண்டும் ஒத்திவைக்கப்பட்டது. கடந்த ஆண்டு செப்.7-ம் தேதி ஸ்டார்லைனர் விண்கலம் ஆட்கள் இன்றி பூமிக்கு திரும்பியது. இதைத் தொடர்ந்து கடந்த செப்.28-ம் தேதி ஸ்பேஸ்எக்ஸ் நிறுவனத்தின் டிராகன் விண்கலம் அமெரிக்காவின் நிக் ஹேக், ரஷ்யாவின் அலெக்சாண்டர் ஆகிய இரு வீரர்களுடன் ஐஎஸ்எஸ் சென்றது.

ஐஎஸ்எஸ்சில் பல்வேறு அறைகள் உள்ளன. டெஸ்டினி, ஹார்மனி ட்ரான்சுயிலிட்டி என்ற அறைகள் இருக்கின்றன. அமெரிக்காவுக்கு எதிர்த்தேயுமான பகுதி ரஷ்யாவுக்கு மற்றும் ஐரோப்பிய வீரர்களுக்கு எதிர்த்தேயுமான பகுதிகள் உள்ளன.

ஏழு படுக்கையறைகள், மூன்று குளியலறைகள், கூடவே நீர் மற்றும் உணவு ஆகியவை அங்கு இருக்கிறது நீர் மற்றும் உணவு போன்றவை சரக்குவிண்வெளிக் கலன்கள் மூலம் அவ்வப்போது அங்கு சென்று சேர்ந்து விடும்.

நுண் ஈர்ப்பு:

விண்வெளி ஆய்வு மையத்தில் நமது பூமியின் நிலப்பரப்பை ஒப்பிடும் போது 90 சதவீதம் அளவிற்கு ஈர்ப்பு விசையிருக்கும். அங்கு காற்று இல்லாத காரணத்தால் உடல் எடையை உணர முடியாத நிலை இருக்கும். இதை "நுண் ஈர்ப்பு" (மைக்ரோ கிரேவிட்டி) என்று அழைக்கிறோம்.

நமது உடலின் திரவங்கள் மேலிருந்து கீழ் என்று இல்லாமல் கீழிருந்து மேல் நோக்கி செல்லும், இதனால் கண்களில் ரத்த அழுத்தம் அதிகரிக்கலாம். கூடவே தலையில் அழுத்தம் கூடும். தண்ணீர் அருந்துதல் இயற்கையாகவே குறைந்து விடும் என்பதால் சிறுநீர் வெளியேற்றுதல் குறையும் இதனால் சிறுநீரகக் கற்கள் தோன்றும் வாய்ப்பு அதிகரிக்கும்.

சுனிதாவும் மற்ற வீரர்களும் விண்வெளி நிலையத்தில் அறிவியல் சார்ந்த பணிகள், விண்வெளியில் பராமரிப்புப் பணிகளை மேற்கொண்டனர். மேலும் 'விண்வெளி நடைபயணத்திலும், ஈடுபட்டனர்.

சுனிதா வில்லியம்ஸ் ஓய்வு பெற்ற கடற்படை ஹெலிகாப்டர் விமானி, வில்மோர் போர் விமானத்தை இயக்கிய முன்னாள் விமானி இருவரும் விண்வெளிப் பயணம் மற்றும் ஆய்வுகளில் அதிக ஆர்வம் கொண்டவர்கள்.

பூமியில் இருந்து 400 கிலோமீட்டர் தொலைவில் மணிக்கு 17500 மைல் வேகத்தில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் சர்வதேச விண்வெளி ஆராய்ச்சி மையம் ஐ எஸ் எஸ்-ISS(International Space Station)இல் ஆய்வுப் பணிகளை மேற்கொண்டனர்.

விண்வெளிக்குச் செல்லும் வீரர்,



தீப்பிழம்பாக மாறும் விண்கலம்

விண்வெளியிலிருந்து, பூமிக்குள் விண்கலம் நுழையும் போது வளி மண்டலத்துடன் வேகமாக உரையும். இதனால் 1500 டிகிரி பாரன்ஹீட்டிற்கும் அதிகமான வெப்பம் ஏற்படும். அப்போது விண்கலம் தீப்பிழம்பாக மாறும், இது விண்கலத்தில் உள்ள வீரர்களை தாக்காத வகையில் இருக்க வேண்டும் என்பதற்காக, ஒரு எடை குறைவான பீனலிக் இம்பிரக்னேட்டட் கார்பன் அப்ளாடர் ஷில்ட் ஒட்டப்பட்டிருக்கும். இதன் காரணமாக விண்வெளி வீரர்கள் பத்திரமாக பூமிக்கு வருகின்றனர்.

வீராங்கனைகள் ஏற்கனவே இது போன்ற சவாலான சூழ்நிலைகளுக்கு தங்களைத் தயார் படுத்திக் கொண்டு அதற்குரிய உடல் மற்றும் மனவலிமையுடன் தான் விண்வெளிக்கு செல்வார்கள். இந்த இருவருடன் ஏழு விண்வெளி வீரர்கள் அங்கு தங்கியுள்ளனர். அதனால், அவர்களின் நீண்ட காலம் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கியது சலிப்பை ஏற்படுத்தவில்லை.

அமெரிக்காவை சேர்ந்த நிக் ஹேக், சுனிதா வில்லியம்ஸ், பேரி வில்மோர் மற்றும் ரஷ்யாவை சேர்ந்த அலெக்சாண்டர் ஆகியோர் டிராகன் 9 விண்கலத்தில் இந்திய நேரப்படி மார்க் 18 ஆம் தேதி 10.35 மணிக்கு பூமிக்கு புறப்பட்டனர். சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் இருந்து 17 மணி நேர பயணத்துக்குப் பிறகு மார்க் 19 ஆம் தேதி காலை 3.27 மணி அளவில் அமெரிக்காவின் புளோரிடா கடல் பகுதியில் டிராகன் விண்கலம் வந்து சேர்ந்தது.

விண்வெளியில் அதிக நாட்களை கழித்த 2-வது அமெரிக்க வீரர் என்ற சாதனையை சுனிதா வில்லியம்ஸ் படைத்துள்ளார்.

சுனிதா வில்லியம்ஸும் பேரி வில்மோரும் விண்வெளியில் சுமார் 20 கோடி கிலோ மீட்டர் தூரம் பயணித்துள்ளனர். 4,576 முறை பூமியைச் சுற்றி வந்துள்ளனர்.

இதுவரை சுனிதா 3 முறை விண்வெளிப் பயணம் மேற்கொண்டுள்ளார்.

மொத்தம் அவர் 608 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்துள்ளார். வில்மோர் தனது 3 பயணங்களில் 464 நாட்களும், நிக் ஹேக் 374 நாட்களும் விண்வெளியில் தங்கி இருந்துள்ளனர். அலெக்சாண்டருக்கு இதுதான் முதல் பயணம்.

இந்த குழுவினர் 150 க்கும் மேற்பட்ட அறிவியல் சோதனைகள் செய்துள்ளனர். மொத்தமாக 900 மணி நேரம் ஆய்வுப் பணிகளில் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

சுனிதா 62 மணி நேரம் 6 நிமிடங்கள் விண்வெளியில் நடந்துள்ளார். இதன்மூலம் அதிக நேரம் நடந்த முதல் பெண் என்ற சாதனை படைத்துள்ளார். ஒட்டு மொத்தமாக அதிக நேரம் விண்வெளியில் நடந்தவர்கள் பட்டியலில் 4-ம் இடம் பிடித்துள்ளார். சுனிதா 2 முறையும் வில்மோர் மற்றும் நிக் ஹேக் ஆகியோர் தலா 1 முறையும் விண்வெளியில் நடந்துள்ளனர்.

விண்வெளி அரசியல்

சர்வதேச விண்வெளி ஆய்வகத்தில் நீண்ட நாட்கள் தங்கி இருந்த சுனிதா வில்லியம்ஸ், புட்ச் வில் மோரை மீட்பதற்கு இடையில் அமெரிக்காவில் அரசியல் விளையாடியது.

பைடன் நிர்வாகத்தினால் விண்வெளியில் கைவிடப்பட்ட துணிச்சலான இரண்டு விண்வெளி வீரர்களை பூமிக்கு திரும்ப அழைத்து வர எலான் மஸ்க் மற்றும் ஸ்பேஸ் எக்ஸ் நிறுவனத்திடம் கேட்டுள்ளேன்' என அதிபர் டிரம்ப் கூறியிருந்தார். பைடன் மீது தொடர்ச்சியாக இதுகுறித்து பல விமர்சனங்களையும் தெரிவித்திருந்தார்.

விண்வெளி நிலையத்தில் இருந்த வீரர்களை பூமிக்கு அழைத்து வர அதிபர் டிரம்ப் எடுத்த முயற்சிக்கு எனது வாழ்த்துக்களும், பாராட்டுக்களும் என்று ஸ்பேஸ் எக்ஸ் நிறுவனர் எலன் மாஸ்க் தனது வலைதள பதிவில் குறிப்பிட்டிருந்தார். பைடன் நிர்வாகம் அவர்களை பூமிக்கு அழைத்து வர அலட்சியப்படுத்தியதாக எலன் மாஸ்க்கும் குற்றம் சாட்டியுள்ளார்.

விண்வெளியில் இருந்து பூமிக்குத் திரும்பும் விண்வெளி வீரர்களின் எலும்புகள், தசைநார்கள் பலவீனம் அடைந்திருக்கும். அவர்களால் எழுந்து நடக்க முடியாது. 4 பேரும் மறுவாழ்வு மையத்துக்கு அழைத்துச் செல்லப்பட்டார்கள். அங்கு 6 வாரங்கள் தீவிர பயிற்சி அளிக்கப்படும். குறிப்பாக தரையில் கால் ஊன்றி நடப்பதற்கு பயிற்சி வழங்கப்படும். ஊட்டச்சத்துள்ள உணவு வகைகள் வழங்கப்படும். அவர்கள் இயல்பு நிலைக்குத் திரும்பிய பிறகு வீடுகளுக்கு செல்வார்கள்.

சுனிதா வில்லியம்ஸ் மற்றும் பிற வீரர்கள் விண்வெளியில் இருந்து திரும்பிய பிறகு பூமியில் எதிர்கொள்ளும் தினசரி வாழ்க்கை மாற்றங்கள் பல உண்டு.

1. உடல் ரீதியான பாதிப்புகள்:

தசை மற்றும் எலும்பு பலவீனம்: புவியீர்ப்பு இல்லாத சூழலில், தசைகள் 20-30% பலவீனமாகி, எலும்பு அடர்த்தி 1-2% குறையும். தினமும்





நீண்ட நாள் விண்வெளியில் தங்கிய வீரர் :

வலேரி விளாதிமிர்விச் பொல்யாக்கொவ் (Valeri Vladimirovich Polyakov), ரஷ்ய விண்வெளி வீரர் 14 மாதங்களுக்கும் மேலாக (437 நாட்கள் 18 மணிநேரம்) தொடர்ந்து மீர் விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கியிருந்து, அதிக நேரம் விண்வெளியில் தங்கியதற்காக சாதனை படைத்தவர்.

1994ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 8 முதல் மார்ச் 22, 1995 வரை எம்ஐஆர் (MIR)விண்வெளி நிலையத்தில் தனி ஓர் வீரராக பயணம் மேற்கொண்டு ஆய்வு செய்தார். கிட்டத்திட்ட 437 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்து உலக சாதனை படைத்தார். அவர் மார்ச் 22, 1995இல் திரும்புவதற்கு முன், பூமியை 7,000 முறைக்கு மேல் சுற்றினார்.

உடற்பயிற்சி செய்தாலும், முதல் சில வாரங்கள் நடப்பது, படிக்கட்டு ஏறுவது கஷ்டமாக இருக்கும். 2007 இல் திரும்பியபோது, "நடப்பது மறந்துவிட்டது போல உணர்ந்தேன்" என்று கூறினார்.

இதயம்: இரத்தம் மேல்நோக்கி செல்வதால், இதயம் சிறிது சுருங்கி, தலைச்சுற்றல் ஏற்படலாம். திடீரென எழும்போது மயக்கம் வரலாம்.

பார்வை: கண்களுக்கு பின்னால் அழுத்தம் (SANS) ஏற்பட்டு, பார்வை மங்கலாகலாம்.

2. மன ரீதியான விளைவுகள்:

தனிமை : 9 மாதங்களுக்கு மேல் குடும்பத்தை பிரிந்து, சிறிய இடத்தில் வாழ்ந்தது மன அழுத்தத்தை தரலாம். 2012 இல், "என் நாயை மிஸ் செய்தேன்" என்று சொன்னார். புவியீர்ப்பு மனதுக்கு சார்பை ஏற்படுத்தலாம். கூட்டமும் சத்தமும் முதலில் அந்நியமாக இருக்கும்.



3. அன்றாட வாழ்க்கை மாற்றங்கள்:

உணவு: விண்வெளியில் உலர்ந்த உணவுக்கு பிறகு, புதிய பழங்கள், பீட்சா கவையாக இருக்கும். செரிமானத்தில் சிறு சிரமம் ஏற்படலாம்.

தூக்கம்: ஒரு நாளில் 16 முறை சூரிய உதயம் பார்த்த பிறகு, 24 மணிநேர சுழற்சிக்கு பழக, தூக்கமின்மை அல்லது அதிக தூக்கம் வர வாய்ப்புண்டு. சமூகம்: பெரிய கூட்டத்தில் பழக சிறிது நேரம் தேவைப்படும்.

ஹீல்ட்ஸில் உள்ள நாசாவின் மறுவாழ்வு திட்டத்தில், மருத்துவர்கள், பிசியோதெரபிஸ்டுகள் உதவுவார்கள். 1-3 வாரங்களில் நடப்பது சரியாகும், 3-6 மாதங்களில் முழு உடல் வலிமை திரும்பும். சுனிதாவின் மன உறுதியும், குடும்ப ஆதரவும் அவர் விரைவாக இயல்பு வாழ்க்கைக்கு திரும்பி வர உதவும்.



முனைவர். **A.சுரேஷ்,**

முனைவர். **S.வேல்விழி**, திரு. **T.செல்வராசு** மற்றும் திரு. **R.அஜம்**

எம்.எஸ்.சாமிநாதன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம், பூம்புகார்

ஊடுருவும் உப்புநீர் வெளியேறும் ஊர்மக்கள்

காலநிலை மாற்றம் – காரணம் மற்றும் அதன் விளைவுகள்

காலநிலை மாற்றத்தின் காரணமாக அதிக வெப்பம், அதிக குளிர், வறட்சி, தீவிர புயல், வெள்ளம், அதீத மழை, வானிலை மாற்றங்கள், பனிபொழிவு, கடல் அலை சீற்றம், பனிமலை உருகுதல் போன்ற பல்வேறு மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. இதில் மேலும் ஒன்று முக்கியமாக பார்க்க வேண்டியது, உப்பு நீர் ஊடுருவல் (Saltwater Intrusion). உப்பு நீர் ஊடுருவல் என்பது கடல்நீர் பாசன நிலங்களுக்குள் ஊடுருவுவது மற்றும் நிலத்தடி நீர்மட்டத்திற்குள் நுழைவதைக் குறிக்கிறது. இதனால் விவசாயம், குடிநீர் மற்றும் கடற்கரைச் சூழல்களில் மாறுதல்களை ஏற்படுத்துகிறது. தமிழ்நாட்டில் கடற்கரைப் பகுதிகளில் இப்பிரச்சினை தீவிரமாக உள்ளது. தமிழ்நாட்டில், கடல்மட்ட உயர்வு மற்றும் அதிகமான நிலத்தடி நீர் எடுப்பதன் காரணமாக, உப்புநீர் ஊடுருவல் ஒரு கடுமையான பிரச்சினையாக உருவாகியுள்ளது.

இது விவசாய நிலங்களில் உப்புத்தன்மை அதிகரித்து, பல கிராமங்களில் நெல் உள்ளிட்ட பயிர்கள் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகிறது. நாகப்பட்டினம், தூத்துக்குடி, ராமநாதபுரம், கன்னியாகுமரி, கடலூர், சென்னையின் புறநகர் பகுதிகள், மற்றும் மயிலாடுதுறையில் உள்ள கொள்ளிடம் ஆற்றின் கரைமூப்புள்ள கிராமங்களில் உள்ள மக்கள் உப்புநீர் ஊடுருவல் காரணமாக இடம்பெயர்ந்து வெளியேற வேண்டிய நிலை உள்ளது. இதன் காரணமாக, விவசாயம், மீன்வளம் போன்ற தொழில்கள் நசிவதால், மக்கள் குடிநீர் தேவைகளுக்குத் தண்ணீர் கிடைக்காத நிலை உருவாகி, மாற்று வாழ்வாதாரங்களைத் தேட வேண்டிய நிலை உள்ளது.

**மாத்தாம்பட்டினம் கிராமம்,
மயிலாடுதுறை மாவட்டம்**

மயிலாடுதுறை மாவட்டத்தில் கடற்கரை மற்றும் அதன் அருகிலுள்ள உள் நிலப்பகுதிகளில் உப்புநீர் ஊடுருவல் பிரச்சினை அதிகமாக காணப்படுகிறது. குறிப்பாக, கொள்ளிடம் ஆற்றின் கரைமூப்புள்ள கிராமங்கள், உதாரணமாக நாதல் படுகை, முட்டலைமேடு, மற்றும் அலக்குடி போன்ற இடங்கள் இந்த பிரச்சினையால் அதிகம் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன. மழைப்பொழிவு மற்றும் கடல்சார்ந்த அலைச் சூழலின் தாக்கம் ஊடுருவலை மேலும் மோசமாக்குகிறது. இதனால் விவசாய நிலங்கள், நிலத்தடி நீர்நிலைகள் உப்பாக மாறி, குடிநீர் தேவைகளுக்கு ஆபத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

மயிலாடுதுறை மாவட்டத்தில், சீர்காழி தாலுகாவின் அமைந்துள்ள மாத்தாம்பட்டினம் கிராமம், கடல்மட்டத்திற்கு அருகில் இருப்பதால் உப்புநீர் ஊடுருவலால் அதிகம் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஊடுருவல் நிலத்தடி நீரை உப்பாக மாற்றி, விவசாயம் மற்றும் குடிநீர் பயன்பாடுகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மாத்தாம்பட்டினம் கிராம மக்கள் பெரும்பாலும் விவசாயம் மற்றும் மீன்வளம் போன்ற வாழ்க்கைத்தொழில்களை நம்பி வாழ்கிறார்கள். உப்புநீர் ஊடுருவல் காரணமாக விவசாய நிலங்கள் உப்பாகி பயிர்கள் பாதிக்கப்பட்டுள்ளதால் விவசாயிகள் விவசாயத்தை விட்டு வெளியேறும் நிலைக்கு தள்ளப்பட்டுள்ளனர். பல குடும்பங்கள் நிறைந்த இந்த கிராமத்தில் தற்போது சுமார் 40 குடும்பங்கள் மட்டுமே வாழ்ந்து வருகின்றனர்.

உப்புநீர் ஊடுருவலுக்கான முக்கிய காரணங்கள்

1. அதிக அளவில் நிலத்தடி நீர் எடுப்பு:

தமிழ் நாட்டின் பல பகுதிகளில் நிலத்தடி நீர் முக்கிய குடிநீர் மற்றும் பாசனத்திற்கு பயன்படுகிறது. நீர்நிலைகள் குறைவதால், நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறைந்துவிடுகிறது எனவே கடல்நீரின் அழுத்தம் அதிகரித்து நிலத்தடி நீரின் இடத்தை பிடிக்கின்றது. இது உப்பு நீர் ஊடுருவலுக்கு வழிவகுக்கிறது.

2. உப்பு-தண்ணீர் இடைமுகம்(Saltwater-Freshwater Interface) : உப்பு நீர் மற்றும் தண்ணீர் சந்திக்கும் இடம் ஊடுருவல் நேரத்தில் நகர்ந்து, இதன் காரணமாக மண் உப்புத்தன்மை அதிகரிக்கிறது.

3. கடல்மட்ட உயர்வு:

காலநிலை மாற்றத்தால் கடல்மட்டம் தொடர்ந்து உயர்ந்து கொண்டிருக்கிறது. இதனால் கடல்நீர், பாசன நிலங்களில் ஊடுருவுகிறது. குறிப்பாக தமிழகத்தின் நாகை, கடலூர் ஆகிய கடற்கரைப் பகுதிகளில் இதற்கான பாதிப்பு அதிகமாக உள்ளது.

4. மழைநீர் சேகரிப்பு குறைவு:

நகரமயமாதல் மற்றும் வன அழிப்பு காரணமாக மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் இயற்கையான மறுசுழற்சி குறைவாகி உள்ளது. இந்த மாறுதல்களால் நிலத்தடி நீரின் மறுசுழற்சி குறைந்து உப்பு நீர் ஊடுருவல் அதிகரிக்கிறது.

உப்பு நீர் ஊடுருவலின் விளைவுகள்

1. விவசாய விளைச்சல் குறைவு:

உப்புநீர் ஊடுருவல் நிலங்களின் உப்புத்தன்மையை அதிகரிக்கிறது, இது பாசனத்திற்கும் பயிர்ச்செழிப்பிற்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. குறிப்பாக, நெல் போன்ற உப்புத்தன்மைக்கு செழுமை குறைவான பயிர்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன. இதனால் விவசாயிகள் பெரும் நஷ்டத்தை சந்திக்கிறார்கள்.

2. குடிநீர் தரம் பாதிப்பு:

உப்புநீர் ஊடுருவலால் நிலத்தடி நீர் உப்பாக



தண்ணீர் வற்றிப்போன கிணறுகள்

மாறுவதால், குடிநீரை சுத்திகரித்து பயன்படுத்துவது அதிக செலவாகிறது. குறிப்பாக, இது மக்கள் வாழும் நீர்நிலைகளில் மட்டற்ற உப்பு ஊடுருவலால் குடிநீரை சுத்தமாக்க இயலாமை ஏற்படுகிறது.

3. சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பு:

கடற்கரை அருகிலுள்ள சதுப்புநிலக்காடு பகுதிகள் உப்புநீர் ஊடுருவலால் பாதிக்கப்படுகின்றன. சதுப்புநில மரங்கள் உப்பு நீரின் ஊடுருவலை கட்டுப்படுத்த பயன்படுகின்றன. எனவே, இப்பிரச்சினையால் உயிரினங்கள் பாதிக்கப்பட்டு கடல்சூழலின் உயிர்ச்சூழலுக்கு இடையூறு ஏற்படுகிறது.

4. வாழ்வாதார பாதிப்பு:

உப்புநீர் ஊடுருவல் காரணமாக விவசாய நிலங்கள் உப்பாக மாறுவதால், விவசாயிகளின் மகிழ்ச்சி குறைந்து வேளாண்மை செய்வது கடினமாகிறது. இதனால் அவர்கள் வேறு வாழ்வாதாரத்திற்காக இடம் பெயர் வேண்டிய நிலை ஏற்படுகிறது.

5. சிறுகடன் சிக்கல்கள் (Micro loans)

மாத்தாம்பட்டினம் கிராமத்தினரைப் போன்ற பல கிராமப்புற மக்களுக்குச் சுய தொழில் தொடங்கவும் அல்லது குடும்ப செலவுகளுக்கு தேவையான நிதி ஆதாரம் இல்லை. சிறுகடன்கள் (மைக்ரோலோன்கள்) மூலம் கிராம மக்கள் சுய தொழில்களுக்கு அல்லது குடும்ப செலவுகளுக்கு கடன் பெற்றாலும், அதிக வட்டி அல்லது கடன் மீள்செலுத்தும்



உப்பு நீரால் பாதிக்கப் பட்ட வீடுகள்

சிக்கல்களால் அவற்றை நேர்மையாகச் செலுத்துவதில் சிரமப்படுகின்றனர். இதனால் வறுமையின் வட்டத்தில் சிக்கிக் கொள்கின்றனர். மேலும், சிலர் கடன் திருப்பி செலுத்த முடியாதபோது, கடன் அளிக்கும் நிறுவனங்கள் ஒவ்வொரு மாதமும் அவர்களிடம் பணத்தை வசூலிக்க வேண்டும் என்பதற்காக கூடுதல் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

6. இடம் பெயர்ச்சி (Migration)

உப்பு நீர் ஊடுருவல் போன்ற காரணங்களால் விவசாய நிலங்கள் உற்பத்தி குறைவடைந்துள்ளதால், கிராம மக்கள் பெரும்பாலும் அருகிலுள்ள நகரங்களுக்கு அல்லது சென்னையைப் போன்ற பெரிய நகரங்களுக்கு வேலைக்கு செல்லவேண்டிய நிலைக்கு தள்ளப்படுகின்றனர். விவசாயத்தில் குறைந்த வருமானம் காரணமாக, குடும்பத்தின் பிரதான ஆண்கள் மாதம் பட்டினம் மற்றும் அதன் சுற்றுப்புற பகுதிகளை விட்டுப் பிற இடங்களுக்கு அல்லது நகரங்களுக்கு புலம்பெயர்ந்து, கட்டுமானத் தொழில்கள் அல்லது அதற்கு இணையான கூலி வேலைகளில் ஈடுபடுகின்றனர்.

7. வேலைவாய்ப்பின் குறைபாடு

இந்த கிராமத்தின் ஆண்கள் பெரும்பாலும் சென்னையைப் போன்ற நகரங்களுக்கு அல்லது அருகிலுள்ள பகுதிகளுக்கு வேலைக்குச் செல்கின்றனர், ஏனெனில் கிராமத்தில் நிரந்தர வேலை வாய்ப்புகள் குறைவாக உள்ளன. பெரும்பாலான வேலை

வாய்ப்புகள் கூலி வேலைகள் அல்லது விற்பனை மற்றும் தற்காலிக தொழில் வாய்ப்புகள் மட்டுமே உள்ளன. இதனால், முழுமையான வளர்ச்சியை அடைய, அங்கு ஆண்கள் வேலைக்காக வெளியூர் சென்று தங்கி வேலை செய்ய வேண்டிய கட்டாயத்தில் உள்ளனர்.

உப்புநீர் ஊடுருவலைக் கட்டுப்படுத்தும் முக்கிய முயற்சிகள்:

- 1. நிலத்தடி நீர் மேலாண்மை:** நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்த மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் மறுசுழற்சி முறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். மழைநீர் சேகரிப்பு திட்டங்கள் பல கடற்கரைப் பகுதிகளில் உள்ளூர் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை மேம்படுத்த உதவுகின்றன.
- 2. சதுப்புநிலகாடுகள் பாதுகாப்பு:** சதுப்புநில காடுகள் பாதுகாப்புடன் கூடிய கடற்கரைச் சூழலை பாதுகாக்குதல், உப்புநீர் ஊடுருவலைத் தடுக்க முக்கியமாக உள்ளது. சதுப்புநிலகாடுகள் உயிரினங்களுக்குப் பாதுகாப்பாக இருப்பதோடு, இயற்கையாக உப்புநீரின் ஊடுருவலைக் கட்டுப்படுத்தும் கட்டுப்பாட்டை வழங்குகிறது.



ஆட்கள் இன்றி வெறிச்சோடிக் கிடக்கும் வீடுகள்

- 3. கட்ரேவு அடிப்படையிலான விழிப்புணர்வு:** பொதுமக்களுக்கும் விவசாயிகளுக்கும் உப்புநீர் ஊடுருவலின் விளைவுகள் குறித்து விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தும் நிகழ்ச்சிகளை அரசு மற்றும் தனியார் நிறுவனங்கள் இணைந்து நடத்த வேண்டும். இது நிலத்தடி நீர் மேலாண்மையைத் தெளிவாக புரிந்து கொள்வதற்கும் அவற்றை சரியான முறையில் பின்பற்றவும் ஊக்கமளிக்கிறது.
- 4. செயற்கையான மறுசுழற்சி முறைகள்:** மரபு முறைகளை அதிகம் பயன்படுத்தி, நிலத்தடி நீர் மறுசுழற்சி முயற்சிகளை அதிகரிக்கலாம். சில பகுதிகளில் குணமான நிலத்தடி



கொடுவா மீன் வளர்ப்பு குழு, மாத்தம்பட்டினம்

நீர்தொட்டிகளை உருவாக்கி மறுசுழற்சி முறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5. மாற்று தீர்வுகள்: உப்புத்தன்மை அதிகமாகும் நிலங்களில் உப்புத்தன்மை கொள்ளும் பயிர்கள் (எ.கா. உப்புத்தன்மை பொறுத்த நெல் வகைகள்) அல்லது உப்புநீர் நிலங்களுக்கு பொருத்தமான மீன்வளம் போன்ற வேளாண் முறைமைகளை பின்பற்றலாம்.

6. அரசு கொள்கைகள்: கடற்கரைப் பகுதிகளில் உப்புநீர் ஊடுருவலைக் கட்டுப்படுத்த, கடுமையான சூழலியல் சட்டங்கள், நிலையான திட்டங்கள், மற்றும் நீர் மேலாண்மைக் கொள்கைகள் அமல்படுத்தப்பட வேண்டும்.

7. தொழில்நுட்ப உதவிகள்: செயற்கை நுண்ணறிவு (AI) மற்றும் செயற்கைகோள் கண்காணிப்பு முறைகள் மூலம், உப்புநீர் ஊடுருவலை தொடர்ந்து கண்காணித்து, நீர் மேலாண்மையில் சிறந்த தீர்வுகளை முன்மொழிய உதவுகின்றன.

மாற்று வாழ்வாதாரம் :

மாத்தம்பட்டினம் மக்கள் நிலையை உணர்ந்து தற்போது எம்.எஸ்.சாமிநாதன் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் மற்றும் மத்திய அரசு நிறுவனமான மத்திய உவர்நீர் மீன் வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனம்(ICAR-CIBA) உடன் இணைந்து பல்வேறு நலத்திட்டங்களை செய்வதுடன்

அவர்களின் வாழ்வாதார மேம்பாட்டிற்காக குழுக்களை உருவாக்கி ,அவர்களுக்கு பயிற்சி கொடுத்து கொடுவா மீன்குஞ்சு வளர்ப்பு அமைப்பை அமைத்து கொடுத்து அவர்கள் மாத வருமானம் பெற வழிவகை செய்து வருகிறது.

முடிவுரை

தமிழ்நாட்டில் உப்புநீர் ஊடுருவல் பிரச்சினையை சீரான நீர் மேலாண்மை மற்றும் பாரம்பரிய பாதுகாப்பு முறைகளின் மூலம் சமாளிக்க வேண்டும்.

தமிழ்நாட்டில் இந்த சவால்களை சமாளிப்பதற்கான முயற்சிகளில் மழை நீர் சேமிப்பு, உப்பு நீர் ஊடுருவதை கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் சதுப்பு நில காடுகள் போன்ற கடலோர நிலங்களின் புனரமைப்பில் கவனம் செலுத்தப்படுகிறது. மயிலாடுதுறை மாவட்டத்தின் கடலோர கிராமங்களில், குறிப்பாக சீர்காழி தாலுக்காவிலுள்ள மாத்தம்பட்டினம், அதிகமான நீர் உறிஞ்சி எடுத்தல், கடலோர அரிப்பு மற்றும் கடல்நீர் உள்வாங்குதல் போன்ற காரணங்களால் உள்நாட்டு நீர் வளங்களை கடல் நீர் புழக்கம் செய்யும்படி உருவாக்குகின்றன. இதனால் விவசாயம் பாதிக்கப்படுகின்றது, நிலத்தை உப்புத்தன்மை மிகுந்த நிலமாக மாற்றுகிறது, பயிர்களின் பயிரிடலின் அளவு குறைகிறது, மற்றும் நீர் ஆதாரங்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன.



டாக்டர். வி.எஸ். சந்திரசேகரன்

முதன்மை விஞ்ஞானி (ஓய்வு)

மத்திய உவார்தீர் மீன் வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி நிறுவனம்

(இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி கவுன்சில்) ICAR-CIBA, சென்னை

கடல்வாழ் நத்தைகளும் அவற்றின் நச்சுத்தன்மையும்

மெல்லுடலிகளில் (Molluscs) பெரும்பங்கு வகிப்பவை கேஸ்ட்ரோபோடா (Gastropoda) என்றழைக்கப்படும் நத்தை வகைகள் ஆகும். சுமார் 75,000-க்கு மேற்பட்ட நத்தை வகைகள் உலகம் முழுவதும் உள்ளதாகக் கணக்கெடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவையன்றி 15,000 வகைகள் முற்காலத்தில் இருந்து, அழிந்து, தற்போது கல்உருவில் (Fossils) உள்ளனவாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. நிலம், நன்னீர்ப் பரப்புகள் மற்றும் கடல் நீர் ஆகிய எல்லா வாழ்விடங்களிலும் நத்தைகள் பரந்து காணப்படுகின்றன. பொதுவாக நத்தையினங்கள் கடலிலிருந்துதான் நிலம் மற்றும் நன்னீர்ப் பகுதிகளுக்குக் காலப்போக்கில் சென்றுள்ளன என்று ஆய்வுகள் கூறுகின்றன. நீர் இன நத்தைகள் நில இன நத்தைகளாக மாறும்போது அவற்றின் செவுள் (Gills) பகுதி விடுவிக்கப்பட்டு மேண்டல் (Mantle) என்னும் பகுதி நுரையீரல்களாக (Lungs) மாற்றம் அடைந்துள்ளன.

கடலில் வாழும் நத்தைகள் கடல் அடிப்பரப்பில் ஊர்ந்து வாழ்பவையாகவும் (Benthic forms) கடல்நீர் பரப்பில் நீந்தி வாழ்பவையாகவும் (Pelagic forms) உள்ளன. உலகம் முழுவதும் இதுவரை சுமார் 81,643 வகை கடல்வாழ் நத்தைகள் உள்ளனவாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கலாத்தியா கடல் ஆய்வுப் பயணத்தின் போது (Galathea expedition) ஓர்



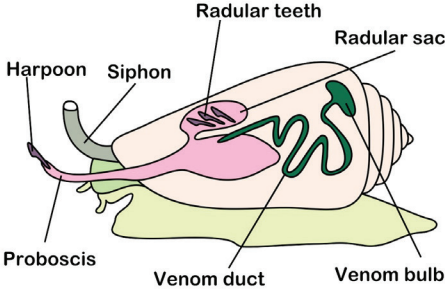
நத்தையினம் சுமார் 8,210 மீட்டர் ஆழத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நச்சுத்தன்மையுள்ள கடல்வாழ் முதுகெலும்பில்லாப் பிராணிகளில் (Invertebrates) பெரும்பங்கு வகிப்பவை மெல்லுடலிகள்தான். மேலும் மனித இனத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் நச்சுத்தன்மையுள்ளவையும் இவைதாம் என்பது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய மெல்லுடலிகளில் பெலிசிபோட் (Pelecypod) என்னும் வகையை அடுத்து அதிக அளவில் மனித இனத்திற்கு நச்சு மூலம் தீங்கு அளிப்பவை நத்தையினப் (Gastropod) பிராணிகள் மட்டுமே என்று தெரியவந்துள்ளது. கடல்வாழ் நத்தையினங்களில் ஜப்பான் மற்றும் அமெரிக்கக் கடல்பகுதிகளில் காணப்படும் வெல்க் (Whelk) எனப்படும் நத்தையினங்களும் உலகக் கடல்பகுதிகள் முழுவதும் காணப்படும் பம்பரச்சங்கு என்றழைக்கப்படும் கோனஸ் (Conus) வகை நத்தையினங்களும் நச்சுள்ளவையாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

வெல்க் இன நத்தைகள், இவற்றின் சிறந்த ருசிக்காக ஜப்பான் போன்ற நாடுகளில் உணவாகப் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. ஆனால் இவற்றின் உமிழ்நீர் சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கும் ஒருவித நச்சுப்பொருள் இவற்றை உட்கொள்பவர்களுக்கு வாந்தி, மயக்கம், பார்வை மங்குதல் போன்ற விளைவுகளை ஏற்படுத்தியுள்ளதாகக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். ஆனால் இவற்றின் உமிழ்நீர்சுரப்பிகளை நீக்கிப் பின்னர் உணவாக உட்கொள்ளுதல் தற்சமயம் நடைமுறையில் பின்பற்றப்படுகிறது.

வெல்க் மற்றும் பம்பரச்சங்குகள் தவிர ம்யூரக்ஸ் (Murex) எனப்படும் மற்றொரு கடல்வாழ் நத்தையும் நச்சுத்தன்மையுள்ளதாகக் காணப்படுகிறது. இவ்வகை நத்தைகளையாவும் இருகூட்டு- மெல்லுடலிகளை





(bivalve molluscs) ரேடுலா என்ற உறுப்பின் மூலம் துளையிட்டு அவற்றினுள் நச்சைச் செலுத்தி அவற்றைக் கொன்று உணவாக உட்கொள்கின்றன. ஆனால், இவ்வகை நத்தைகளால் மனிதனுக்கு எவ்விதத் தீங்கும் ஏற்படுவதில்லை.

பம்பரச்சங்கு இன நத்தைகளில் சுமார் 400 வகைகள் உள்ளன. இவற்றில் சில தவிர மற்றவை யாவும் வெப்ப மற்றும் மித வெப்பக் கடற்பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சுமார் 15 வகைகள் மிகுந்த நச்சுள்ளவையாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை கடலில் ஆழம் குறைவான கடற்கரையோரங்களிலும் பவளப் பாறைகள் (Corals) போன்ற இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

பம்பரச்சங்கு இன நத்தைகள் அவைகளுக்கு உணவாகப் பயன்படும் மற்ற விலங்கினங்களை உயிரிழக்கச் செய்யவும் தம் எதிரிகளிடமிருந்து தம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் தம் நச்சைப் பயன்படுத்துகின்றன. அவற்றிற்கு ஒழுங்காக வடிவமைக்கப்பட்ட நச்சுப்பை, நச்சுக்குழாய் மற்றும் நஞ்சை எதிரியின் உடலில் செலுத்தக் கடினமான ஊசி போன்ற அமைப்புடைய ரேடுலா (Radula) எனப்படும் உறுப்பு ஆகியவை காணப்படுகின்றன கோனஸ் அமைடிஸ் (Conus amadis) எனப்படும் நத்தையில் இவ்வகை நச்சு உறுப்புகள் சுமார் 50 மி.மீ. நீளமுள்ளவை.

புழுப்புச்சிகளையும் மீன்களையும் இரையாக இவ்வகை நத்தையினங்கள் உண்டு வாழ்கின்றன. இவ்வகை நத்தைகள் நீரின் அடி மட்டத்தில் மெதுவாக நகரும் பழக்கமுள்ளவை. அருகே புழுப் புச்சி அல்லது சிறு மீன்கள் போன்ற இரை பிராணிகள் வருவதைத் தன் உணர்வு உறுப்புகள் மூலம் இவ்வகை நத்தை தெரிந்துகொண்டு அவை மிக அருகே

வரும்வரை காத்திருக்கிறது. பின்னர் அவை மிக அருகில் வந்தவுடன் புரோபோசிஸ் (Probosis) என்னும் உறுப்பை வெளியே நீளமாக நீட்டுகிறது. அதனுள் ஊசி போன்ற ரேடுலா என்ற நச்சு உறுப்பும் மறைக்கப்பட்டு அதனுடன் வெளியே நீட்டப்படுகிறது. புரோபோசிஸ் இரைபிராணியின் உடலைத் தொட்டவுடன் நச்சு உறுப்பான ரேடுலாவை "ஈட்டி கொண்டு தாக்குவது போல" இரைபிராணியின் உடலில் செலுத்துகிறது. நச்சு உறுப்பால் தாக்கப்பட்ட இரை பிராணி உடனே முழுவதும் செயலிழக்கிறது. பின்னர் அது நத்தையினால் உணவாக உட்கொள்ளப்படுகிறது.

பம்பரச்சங்கு நத்தையின் நச்சு. மீன்கள் மற்றும் எலி போன்ற பிராணிகளில் எத்தகைய விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன என்ற ஆய்வு நடைபெற்று வருகிறது. செயற்கை முறையில் ஊசி மூலம் பம்பரச்சங்கு நத்தையின் நச்சு செலுத்தப்பட்டபின், சுமார் 50 மி.மீ. நீளமுள்ள மீன்கள் 10 நிமிடங்களிலும், எலி போன்ற பிராணிகள் 4 மணி நேரத்திலும் இறந்து போயின. சிலவகை பம்பரச்சங்கு நத்தைகளில் நச்சு மிக விரியும் உள்ளதாகவும், வேறு சில வகைகளில் மித-விரியும் உள்ளதாகவும் காணப்படுகின்றன.

அழகான கடல் கிளிஞ்சல்களைச் சேகரிக்கும் பழக்கமுடையவர்களும் மீனவர்களும் பம்பரச்சங்கு நத்தைகளால் தாக்கப்பட்டுள்ளனர். பல உயிர் இழப்புகளும் ஏற்பட்டுள்ளன. பம்பரச்சங்குகள் அழகான வரைபடங்கள் போன்ற கோடுகளைக் கொண்ட ஓட்டினைக் கொண்டுள்ளதால். கிளிஞ்சல்களைச் சேகரிக்கும் பழக்கம் உள்ளவர்கள் இவற்றைக் கடற்கரையோரங்களில் மிகுந்த ஆர்வத்துடன் எடுக்கின்றனர். இவற்றின் வெளிப்புறத் தோற்றத்தைக் கண்டு ஏமாறும் இவர்கள் இவற்றின் நச்சுத்தன்மையைப் பற்றி அறியாததால் கைகளில் வைத்து ஆர்வத்துடன் பார்த்துக் கொண்டிருக்கும் போது இவற்றின் நச்சு ஊசி உறுப்பினால் தாக்கப்படுகின்றனர். இவ்வாறு தாக்கப்பட்டவர்களில் பலர் பக்கவாதம் போன்ற செயலிழப்புப்பிணிகளுக்கு உள்ளாகின்றனர். சில சமயங்களில் இவற்றால் தாக்கப்பட்டவர்கள் உடலில், பாம்புக்கடியினால் ஏற்படும் விளைவுகளுக்கு நிகரான உபாதைகள் தோன்றுகின்றன என்று மருத்துவ குறிப்புகள் கூறுகின்றன. எனவே கடற்கரையோரங்களில் நத்தைகள் மற்றும் சிப்பிகள் எடுக்கும்போது அவை உயிருடன் இருந்தால் அவற்றை தொடாமல் தவிர்ப்பது நல்லது.



முனைவர். வைத்தியநாதன் கண்ணன்

வனவிலங்கு உயிரியலாளர்

ஆறாவது வெகுஜன அழிவு

பல விஞ்ஞானிகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர்கள் "அழிவின் வயது" என்று குறிப்பிடும் இடத்தில் நாம் வாழ்கிறோம் பூமி முன்னோடியில்லாத பல்லுயிர் இழப்பு விகிதத்தை அனுபவித்து வருகிறது, இயற்கை அழிவு விகிதத்தை விட 1,000 முதல் 10,000 மடங்கு வேகமாக இனங்கள் மறைந்து விடும். இந்த சுற்றுச்சூழல் நெருக்கடிக்கான காரணங்கள், விளைவுகள் மற்றும் சாத்தியமான தீர்வுகளை இந்த கட்டுரை ஆராய்கிறது, மனித நடவடிக்கைகள் பல்லுயிர் இழப்பை எவ்வாறு உந்துகின்றன, பரந்த சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள் மற்றும் இந்த சோகத்தைத் தணிக்க என்ன செய்ய முடியும் என்பதை ஆராய்கிறது.

அழிவின் வரலாற்று சூழல்

அழிவு என்பது பூமியின் வரலாறு முழுவதும் நிகழ்ந்த ஒரு இயற்கை செயல்முறையாகும். இந்த கிரகம் ஐந்து பெரிய அழிவு நிகழ்வுகளைக் கண்டுள்ளது, 66 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு டைனோசர்களை அழித்த கிரெட்டேசியஸ்-பேலியோஜீன் அழிவு மிகவும் பிரபலமானது. இருப்பினும், இன்றைய நிலைமை வேறுபட்டது; இது முதன்மையாக மனிதனால் தூண்டப்படுகிறது. ஹோலோசீன் அல்லது ஆறாவது வெகுஜன அழிவு என்று அழைக்கப்படும் இந்த நிகழ்வு, மானுடவியல் செயல்பாடுகள் காரணமாக ஆபத்தான விகிதத்தில் மறைந்து வரும் உயிரினங்களால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

அழிவு வயதுக்கான காரணங்கள்

வாழ்விட அழிவு: மனித மக்கள்தொகை வளரும்போது, நகர்ப்புற வளர்ச்சி, விவசாயம் மற்றும் உள்கட்டமைப்புக்கு வழி வகுக்கும் இயற்கை வாழ்விடங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. காடுகள், ஈரநிலங்கள் மற்றும் புல்வெளிகள்

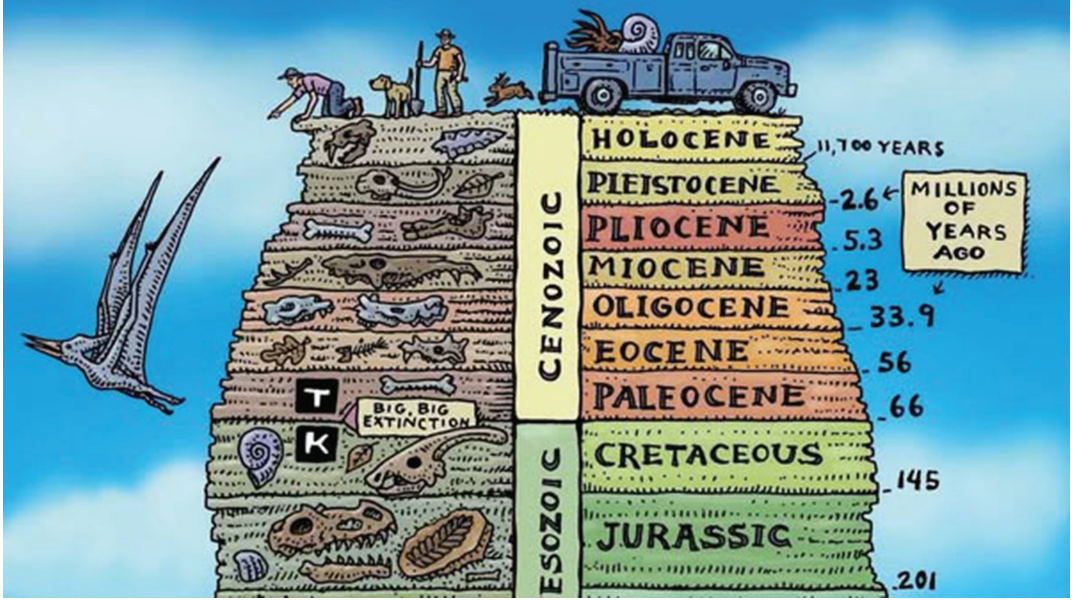
அழிக்கப்பட்டு, துண்டு துண்டாக, சீரழிந்து, உயிர்வாழ்வதற்குத் தேவையான வளங்கள் இல்லாமல் உயிரினங்களை விட்டுச் செல்கின்றன. அமேசான் போன்ற வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளில் காடழிப்பு குறிப்பாக பல்லுயிர் பெருக்கத்திற்கு பேரழிவை ஏற்படுத்துகிறது.

காலநிலை மாற்றம்: புவி வெப்பமடைதல், கிரீன்ஹவுஸ் வாயு உமிழ்வுகளால் இயக்கப்படுகிறது, சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளை மாற்றுகிறது மற்றும் உயிரினங்களை அவற்றின் தகவமைப்பு வரம்புகளுக்கு அப்பால் தள்ளுகிறது. உயரும் வெப்பநிலை, மாறிவரும் வானிலை முறைகள் மற்றும் அடிக்கடி ஏற்படும் தீவிர நிகழ்வுகள் — வறட்சி, வெள்ளம் மற்றும் காட்டுத்தீ போன்றவை வாழ்விடங்கள் மற்றும் உணவு கிடைப்பதை பாதிக்கின்றன. பரந்த கடல் பல்லுயிர் பெருக்கத்தின் தாயகமான பவளப்பாறைகள், அதிகரித்து வரும் கடல் வெப்பநிலை காரணமாக வெளுத்து இறக்கின்றன.

மாகபாடு: இரசாயனங்கள், பிளாஸ்டிக் மற்றும் பிற மாசுக்கள் காற்று, நீர் மற்றும் மண்ணை மாசுபடுத்துகின்றன, இது நிலப்பரப்பு மற்றும் நீர்வாழ் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளை பாதிக்கிறது. விவசாயத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பூச்சிக் கொல்லிகள் மற்றும் உரங்கள் இலக்கு அல்லாத உயிரினங்களைக் கொல்லலாம், அதே நேரத்தில் பிளாஸ்டிக் கழிவுகள் கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு எங்கும் அச்சுறுத்தலாக மாறி, விலங்குகளை சிக்கவைத்து, உணவுச் சங்கிலி முழுவதும் உயிரினங்களால் உட்கொள்ளப்படுகின்றன.

அதிகப்படியான சுரண்டல்: அதிகப்படியான மீன்பிடித்தல், மற்றும் வேட்டையாடுதல் ஆகியவை பல உயிரினங்களை அழிவின் விளிம்பிற்கு கொண்டு சென்றுள்ளன. யானைகள் மற்றும் காண்டாமிருகங்கள் போன்ற பெரிய பாலூட்டிகள்

உலகளாவிய ஒத்துழைப்பு, புதுமையான பாதுகாப்பு உத்திகள் மற்றும் மனித நடத்தையில் மாற்றம் ஆகியவற்றின் மூலம், நாம் அழிவு விகிதத்தை குறைக்கலாம்



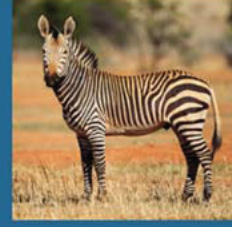
அவற்றின் தந்தங்கள் மற்றும் கொம்புகளுக்கு பாதிக்கப்படுகின்றன, அதே நேரத்தில் பல பகுதிகளில் உள்ள மீன் வளங்கள் தாங்க முடியாத அளவிற்கு அதிகமாக அறுவடை செய்யப்பட்டுள்ளன. வனவிலங்கு வர்த்தகம், சட்டபூர்வமானது மற்றும் சட்டவிரோதமானது, பல பாதிக்கப்படக்கூடிய இனங்கள் மீது பெரும் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது.

ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள்: மனிதர்கள் பூர்வீகமற்ற உயிரினங்களை சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளில் அறிமுகப்படுத்தியுள்ளனர், வேண்டுமென்றே அல்லது தற்செயலாக, உள்ளூர் பல்லுயிர் சமநிலையை சீர்குலைக்கிறது. ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள் வளங்களுக்காக பூர்வீக இனங்களை விஞ்சலாம், நோய்களைப் பரப்பலாம் மற்றும் பூர்வீக உயிரினங்களை வேட்டையாடலாம். எடுத்துக்காட்டாக, தீவு சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளில் எலிகள் மற்றும் பூனைகளின் அறிமுகம் பறவைகளின் எண்ணிக்கையை அழித்துவிட்டது.

சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் மற்றும் மனிதநேயத்தில் அழிவின் தாக்கம்

பல்லுயிர் இழப்பு சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளுக்கும் மனித சமூகங்களுக்கும் ஆழமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் திறம்பட செயல்பட உயிரினங்களுக்கிடையேயான சிக்கலான தொடர்புகளை நம்பியுள்ளன, மேலும் இனங்கள் இழக்கப்படும்போது, இந்த அமைப்புகள் வீழ்ச்சியடையும். பல்லுயிர் மகரந்தச் சேர்க்கை, நீர் சுத்திகரிப்பு, கார்பன் வரிசைப்படுத்தல் மற்றும் ஊட்டச்சத்து சுழற்சி போன்ற முக்கியமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு சேவைகளை வழங்குகிறது. இந்த சேவைகள் வனவிலங்குகளுக்கு மட்டுமல்ல, மனித உயிர்வாழ்விற்கும் இன்றியமையாதவை.

சுற்றுச்சூழல் ஏற்றத்தாழ்வு: அழிவுகள் அடுக்கு விளைவுகளுக்கு வழிவகுக்கும். ஒரு இனம் காணாமல் போவது உணவு வலைகளை சீர்குலைத்து, மற்ற உயிரினங்களின் வீழ்ச்சிக்கு வழிவகுக்கும். உதாரணமாக, வேட்டையாடுபவர்



களின் அழிவு தாவரவகைகளின் அதிக எண்ணிக்கை விளைவிக்கலாம், இது அதிகப்படியான மேய்ச்சல் மற்றும் வாழ்விட அழிவுக்கு வழிவகுக்கும்.

மரபணு பன்முகத்தன்மையின் இழப்பு: உயிரினங்களின் அழிவு மரபணு வேறுபாட்டைக் குறைக்கிறது, இது சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களுக்கு ஏற்ப சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளின் திறனை பலவீனப்படுத்துகிறது. குறைக்கப்பட்ட மரபணு வேறுபாடு இனங்களை நோய்களுக்கு மிகவும் எளிதில் பாதிக்கிறது மற்றும் காலநிலை மாற்றம் அல்லது பிற அழுத்தங்களுக்கு குறைவான மீள்தன்மை கொண்டது.

பொருளாதார விளைவுகள்: பல தொழில்கள் விவசாயம் முதல் மருந்துகள் வரை ஆரோக்கியமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளைச் சார்ந்துள்ளது. பல்லுயிர் இழப்பு உணவுப் பாதுகாப்பை அச்சுறுத்துகிறது, ஏனெனில் பல பயிர்கள் இப்போது அழிந்து வரும் மகரந்தச் சேர்க்கைகளை நம்பியுள்ளன. மேலும், பல மருந்துகள் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் காணப்படும் இயற்கை சேர்மங்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன, அதாவது இனங்கள் அழிந்து மருத்துவ கண்டுபிடிப்புகளுக்கான வாய்ப்புகளை இழக்க நேரிடும்.

கலாச்சார மற்றும் அழகியல் இழப்பு: சுற்றுச்சூழல்

மற்றும் பொருளாதார தாக்கங்களுக்கு அப்பால், பல்லுயிர் பல பழங்குடி மற்றும் உள்ளூர் சமூகங்களுக்கு கலாச்சார முக்கியத்துவத்தை கொண்டுள்ளது. இனங்கள் மற்றும் நிலப்பரப்புகள் அவற்றின் மரபுகள், நம்பிக்கைகள் மற்றும் வாழ்வாதாரங்களுக்கு ஒருங்கிணைந்தவை. கூடுதலாக, இயற்கையின் அழகியல் மதிப்பு அழகு, உத்வேகம் மற்றும் மனித நல்வாழ்வில் பங்கு ஆகியவை இனங்கள் மற்றும் வாழ்விடங்களை நாம் இழக்கும்போது குறையும்.

நம்பிக்கை ஒளி

கடுமையான கண்ணோட்டம் இருந்தபோதிலும், இனங்கள் அழிவைத் தடுக்க ஒருங்கிணைந்த முயற்சிகள் நடந்து வருகின்றன. பாதுகாப்பு முயற்சிகள், அறிவியல் முன்னேற்றங்கள் மற்றும் உலகளாவிய ஒத்துழைப்புகள் நம்பிக்கையின் ஒளியை வழங்குகின்றன.

பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் மற்றும் வாழ்விட மறுசீரமைப்பு: தேசிய பூங்காக்கள், வனவிலங்கு இருப்புக்கள் மற்றும் கடல் சரணாலயங்கள் போன்ற பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளை நிறுவுவது பல்லுயிரியலைப் பாதுகாப்பதற்கான மிகவும் பயனுள்ள கருவிகளில் ஒன்றாகும். இந்த பகுதிகள் உயிரினங்களுக்கு பாதுகாப்பான புகலிடங்களை வழங்குகின்றன, அவை அவற்றின்

இயற்கையான வாழ்விடங்களில் செழிக்க அனுமதிக்கின்றன. கூடுதலாக, மீண்டும் காடு வளர்ப்பு மற்றும் ஈரநில மறுசீரமைப்பு போன்ற வாழ்விட மறுசீரமைப்பு திட்டங்கள், சீரழிந்த சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளை புத்துயிர் பெறுவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளன.

சட்டம் மற்றும் கொள்கை: உயிரியல் பன்முகத்தன்மைக்கான மாநாடு (CBD) மற்றும் அழிந்து வரும் உயிரினங்களில் சர்வதேச வர்த்தகத்திற்கான மாநாடு (CITES) போன்ற சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள் பல்லுயிர் பெருக்கத்தை அச்சுறுத்தும் நடவடிக்கைகளை ஒழுங்கு படுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. அழிந்து வரும் உயிரினங்கள் மற்றும் வாழ்விடங்களைப் பாதுகாக்கும் சட்டங்கள் மற்றும் ஒழுங்குமுறைகளை இயற்றும் பொறுப்பும் தேசிய அரசாங்கங்களுக்கு உள்ளது.

சிறைபிடிக்கப்பட்ட இனப்பெருக்கம் மற்றும் மறு அறிமுகத் திட்டங்கள்: உயிரியல் பூங்காக்கள், மீன்வளங்கள் மற்றும் இனப்பெருக்க வசதிகள் ஆகியவை ஆபத்தான உயிரினங்களை அழிவிலிருந்து காப்பாற்றுவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. சிறைபிடிக்கப்பட்ட இனப்பெருக்கத் திட்டங்கள், அதைத் தொடர்ந்து காடுகளில் இனங்கள் மீண்டும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன, கலிபோர்னியா காண்டோர் மற்றும் அரேபிய ஓரிக்ஸ் மீண்டும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது போன்ற பல சந்தர்ப்பங்களில் வெற்றியைக் கண்டது.

புதுமையான தொழில்நுட்பங்கள்: தொழில்நுட்பத்தின் முன்னேற்றங்கள் பாதுகாப்பில் பெருகிய முறையில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. செயற்கைக்கோள் படங்கள், ட்ரோன்கள் மற்றும் மரபணு பகுப்பாய்வு ஆகியவை விஞ்ஞானிகளுக்கு சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளைக் கண்காணிக்கவும், உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்காணிக்கவும், சட்டவிரோத வேட்டையாடுதல் மற்றும் காடழிப்பை எதிர்த்துப் போராடவும் உதவுகின்றன. CRISPR போன்ற மரபணு நுட்பங்கள் மரபணு வேறுபாடு அல்லது கம்பளி மாமத் போன்ற "அழிந்துபோகக்கூடிய" இனங்களை மீட்டெடுக்க கூட ஆராயப்படுகின்றன.

சமூக ஈடுபாடு மற்றும் கல்வி: உள்ளூர் சமூகங்கள் பாதுகாப்பில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. பூர்வீக அறிவு மற்றும்



நடைமுறைகள் பெரும்பாலும் பல்லுயிர் பாதுகாப்போடு சீரமைக்கப்படுகின்றன, மேலும் பாதுகாப்பு முயற்சிகளில் உள்ளூர் மக்களை ஈடுபடுத்துவது நிலையான விளைவுகளை உறுதி செய்கிறது. மேலும், கல்வி மற்றும் விழிப்புணர்வு பிரச்சாரங்கள் பல்லுயிர் பெருக்கத்தின் முக்கியத்துவம் மற்றும் அதைப் பாதுகாக்கத் தேவையான நடவடிக்கைகள் குறித்த பொது அணுகுமுறைகளை மாற்ற உதவுகின்றன.

அழிவின் வயது பூமியில் வாழ்வதற்கு ஒரு முக்கியமான தருணம். மனித நடவடிக்கைகள் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளை விளிம்பிற்குத் தள்ளியுள்ளன, மேலும் பல்லுயிர் இழப்பு என்பது சுற்றுச்சூழல் நெருக்கடி மட்டுமல்ல. உயிரினங்களின் விரைவான மறைவு நமது கிரகத்தின் ஆரோக்கியத்தையும் எதிர்கால சந்ததியினரின் நல்வாழ்வையும் அச்சுறுத்துகிறது. இருப்பினும், நிலைமை மோசமாக இருந்தாலும், அது நம்பிக்கையற்றது அல்ல. உலகளாவிய ஒத்துழைப்பு, புதுமையான பாதுகாப்பு உத்திகள் மற்றும் மனித நடத்தையில் மாற்றம் ஆகியவற்றின் மூலம், நாம் அழிவு விகிதத்தை குறைக்கலாம் மற்றும் பூமியில் உயிர்களை நிலைநிறுத்தும் வளமான பல்லுயிரியலைப் பாதுகாக்கலாம். தீர்வுகள் நமக்கு எட்டக்கூடியவை, ஆனால் அவற்றுக்கு அவசர மற்றும் நீடித்த நடவடிக்கை தேவைப்படுகிறது. இந்த கிரகத்தின் உயிர் வடிவங்கள் என்றென்றும் இழக்கப்படுவதற்கு முன்பு அவற்றைப் பாதுகாக்கும் பொறுப்பு நமக்கு உள்ளது.



முனைவர் ம. இராசமூர்த்தி,

இணைப்பேராசிரியர், இயற்பியல் துறை, அரசு கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி, ஜெயங்கொண்டம்

பல்சார்ஸ்

நமது பேரண்டம் எண்ணற்ற விண்ணியல் பொருட்களை கொண்டுள்ளது. இரவிவே வானத்தைப் பார்த்தால் அது எண்ணிலடங்கா நட்சத்திர கூட்டங்களை பார்க்கலாம். அதில் பல நட்சத்திரங்கள் மின்னிக்கொண்டிருக்கும். நவீன தொலைநோக்கி வழியே பார்க்கும் போது விட்டு, விட்டு மின்னும் அத்தகைய நட்சத்திரங்கள்தான் பல்சாராகும் அதாவது துடிக்கும் விண்மீன்களாகும். பல்சார்கள் உண்மையில் வாழும் விண்மீன்கள் அல்ல.

பல்சார் விண்மீன்கள் கோளவடிவமானவை, ஒரு பெரிய நகரம் அளவே உள்ள அதே நேரத்தில் சூரியனை விட அதிக அளவு நிறைகொண்ட ஒரு விண்ணியல் பொருளாகும். அதாவது அதிக அளவு நிறை பொதிந்த ஒரு கோள வடிவ பொருளாகும். இதை இப்படியும் புரிந்து கொள்ளலாம், அதாவது இந்த பூமியை நன்றாக பொடியாக்கி சிறிய கால் பந்து அளவுக்கு உருட்டி வைத்தோமானால் எப்படி இருக்குமோ அப்படித்தான் பல்சாரும் அதிக எடையுள்ள சிறிய பொருளாகும்.

பூமியிலிருந்து இத்தகைய துடிக்கும் விண்மீன்களை பார்த்தோமானால், அதிலிருந்து சீரான இடைவெளியில் ஒளித்துடிப்புவந்துகொண்டிருப்பது போல் தெரியும். அதாவது அணைந்து எரியும் விளக்குபோல் தெரியும். ஆனால் உண்மையில் பல்சாரிலிருந்து வரும் ஒளியானது விட்டு, விட்டு வருவதில்லை. கலங்கரை விளக்கத்தை நாம் பார்த்திருப்போம், அதிலுள்ள விளக்கு எப்போதும் சுற்றிக் கொண்டே இருக்கும். அவ்வாறு சுற்றும் போது நமக்கு நேராக வரும் போது மட்டுமே அதன் ஒளி நமக்குத் தெரியும். தொலைவில் வரும் கப்பல்

மாலுமிகளுக்கு அணைந்து, அணைந்து எரிவது போல தோன்றும். அதுபோலவே பல்சாரும் இரண்டு குறுகளான ஒளிக்கற்றைகளை எதிரெதிர் திசைகளில் கதிர் வீசுகிறது. பல்சாரும் கலங்கரை விளக்கத்திலுள்ள விளக்கு கழல்வதுபோல் கழல்வதால் பல்சார் அணைந்து, அணைந்து எரிவது போல் தோன்றுகிறது.

பல்சேட்டிம் ரேடியோ வேவ்ஸ் என்பதன் சுருக்கமே பல்சார்ஸ் ஆகும். 1967 ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்திலுள்ள கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தில் ஆய்வாளர்களாக இருந்த ஆன்டனி ஹீவிஷ் மற்றும் ஜோசிலின் பெல் புதிதாக நிறுவப்பட்டிருந்த ஒரு ஆன்டெனாவிலிருந்து பதிவுசெய்யப்பட்ட சைகைகளைப் ஆய்வு செய்த போது, செறிவு மாறுபடுகின்ற ரேடியோ கதிர்கள் பதிவாகியிருப்பதை கண்டனர். இவர்கள் ஆன்டெனாவை வானில் ஒரு குறிப்பிட்ட திசையை நோக்கி திருப்பியபோது குறிப்பிட்ட சீரான இடைவெளியில் செறிவு உயர்ந்து இறங்கும் சைகைகள் பதிவாகின. அப்போது அவர்கள் வேற்று கிரகத்திலிருந்து முன்னேற்றமடைந்த சமூகம் பூமிக்கு சைகைகளை அனுப்புவதாக எண்ணி சின்னப் பச்சை மனிதர்கள் செய்திகளை அனுப்புகிறார்கள் என்று பெயரிட்டு ஆய்வை அதோடு நிறுத்திவிட்டனர். 1968 ஆம் ஆண்டு அந்த ரேடியோ சைகைகளில் மாமமான செய்தி எதுவுமில்லை என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு தான் ரேடியோ அலைகளைப்பற்றிய விஷயமே வெளிஉலகத்திற்கு தெரிந்தது. இந்த ரேடியோ அலைகள் ஒரு புதிய ரகமான விண்மீனிலிருந்து வருகின்றன என்பது தெளிவாகிவிட்டது.

இதுவரை 2000-க்கும் மேலான பல்சார்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் பல

உலகளாவிய ஒத்துழைப்பு, புதுமையான பாதுகாப்பு உத்திகள்
மற்றும் மனித நடத்தையில் மாற்றம் ஆகியவற்றின் மூலம்,
நாம் அழிவு விகிதத்தை குறைக்கலாம்



பல்சார்கள் வினாடிக்கு ஒருமுறை சுழலும் பல்சார்களாகும். அதாவது பூமியிலிருந்து பார்த்தால் வினாடிக்கு ஒரு ஒளித்துடிப்பு வீதம் பல்சாரிலிருந்து வெளிவருவதை காணலாம். இதனை மெதுவான பல்சார்கள் என அழைப்பர். ஆனால் 200-க்கும் மேற்பட்ட பல்சார்கள் வினாடிக்கு 100 முறைக்கு மேல் சுழல்கின்றன. இவைகளை வேகமான பல்சார்கள் அல்லது மில்லிசெகண்ட் பல்சார்கள் என்கின்றார்கள். குறிப்பாக மில்லிசெகண்ட் பல்சார்கள் வினாடிக்கு 700 முறை சுழல்கின்றன. நாம் சிந்தனையில் கொள்ளவேண்டியது பல்சார் உண்மையில் நட்சத்திரம் அல்ல அது ஒரு நியூட்ரான் நட்சத்திரம் ஆகும். அனைத்து பல்சார்களும் நியூட்ரான் நட்சத்திரங்கள் ஆகும் ஆனால் அனைத்து நியூட்ரான் நட்சத்திரங்களும் பல்சார்கள் ஆகமுடியாது.

பொதுவாக நட்சத்திரங்கள் அவற்றினுடைய எரிபொருள் தீர்ந்துபோய் அவற்றினுடைய கடைசி காலகட்டத்தில் பல்வேறுவிதமான நிகழ்வுகள் நிகழும். சூரியனைப்போல் எட்டு மடங்கிற்கிற்கு மேல் நிறைகொண்ட நட்சத்திரங்கள் தங்களது ஆயுளின் இறுதி கட்டத்தில் எல்லா அணுக்கருக்களும் எரிந்துபோய் அது

தனக்குத்தானே சுருங்கி பின் பருத்துவெடித்துச் சிதறும் இதனை சூப்பர் நோவா வெடிப்பு என்கிறார்கள். இந்த வெடிப்பு அண்டவெளியில் இருநூறு கோடி நட்சத்திரங்கள் ஏற்படுத்தும் பிரகாசத்தைவிட அதிகபிரகாசத்தை ஏற்படுத்தும். சூரியன் அளவிற்கு இருக்கும் நட்சத்திரம் சுருங்கி இறுதியில் வெள்ளை குள்ளானாக மாறும். சூரியனைப்போல் 10 லிருந்து 20 மடங்கு நிறைகொண்ட நட்சத்திரம் ஈர்ப்புவிசையால் சுருங்கி கருந்துளையாக மாறும். நியூட்ரான் நட்சத்திரம் என்பது சூப்பர் நோவா வெடிப்பிற்குப் பின் நட்சத்திரத்திலுள்ள மிகவும் அடர்த்தியான எஞ்சிய பகுதியாகும். இந்த நியூட்ரான் நட்சத்திரங்கள் 20 முதல் 24 கிலோமீட்டர்கள் வரை விட்டம் கொண்டவைகள், ஆனால் சூரியனைப்போல் இரண்டு மடங்கு நிறைகொண்டவை. அதாவது நியூட்ரான் நட்சத்திரத்திலிருந்து ஒரு சர்க்கரை அளவுள்ள பொருளை எடுத்து அதனை எடை போட்டால் அதன் எடை ஒரு பில்லியன் டன் அளவிற்கு இருக்கும். அதாவது நியூட்ரான் நட்சத்திரத்திலுள்ள ஈர்ப்பு விசையானது புவி பரப்பிலுள்ள ஈர்ப்பு விசையைப்போல் ஒரு பில்லியன் மடங்கு அதிகம் வலிமை

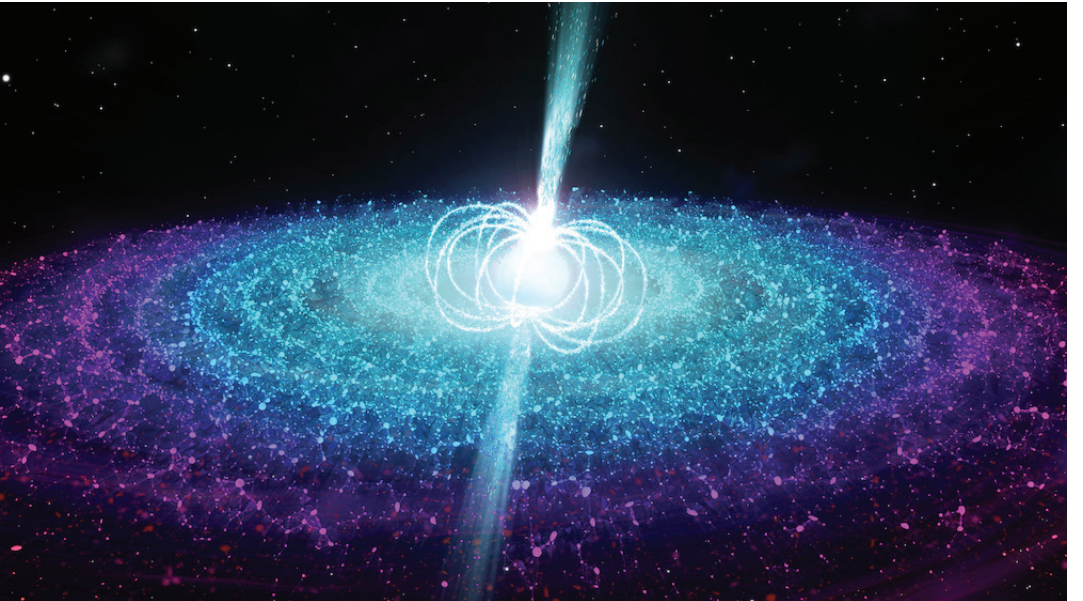
வாய்ந்ததாகும். பூமியின் ஈர்ப்பு விசையின் காரணமா எல்லாப் பொருள்களும் அதன் மையத்தை நோக்கி இழுக்கப் படுவதுபோல நியூட்ரான் நட்சத்திரத்திலும் மிக அதிகமான ஈர்ப்புவிசையின் காரணமாக அதில் உள்ள எல்லா பொருட்களும் உள் நோக்கி இழுக்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு அதிவேகத்தில் பொருட்கள் உள்நோக்கி இழுக்கப்படுவதால் பல்சார் நட்சத்திரம் அதிவேகத்தில் சுழல்கிறது.

பூமியில் நிலநடுக்கம் ஏற்படுவதுபோன்று பல்சார் நட்சத்திரத்திலும் அதிர்வுகள் ஏற்படுவதாக வானியல் அறிஞர்கள் கூறுகின்றனர். இதனால் பல்சாரின் சுழற்சிவேகம் அதிகரித்திருப்பதாக கூறுகின்றனர். இவ்வாறு வேகம் அதிகரிப்பதற்கு காரணம் அதன் கடினமான மேற்பரப்பு விரிசல் கண்டு உள்வாங்குவதே ஆகும். அவ்வாறு சுருங்கும்போது பல்சாரிலிருந்து வெளிப்படுகின்ற ஆற்றல் ஒரு ஆண்டுமுழுவதும் சூரியனிலிருந்து எவ்வளவு ஆற்றல் வெளிவருமோ அதே அளவு ஆற்றல் வெளிவரும். இம்மாதிரி எப்போதாவது அதிர்வதை தவிர்த்து பல்சாரின் துடிப்புகள் சீரான கால இடைவெளியில் வெளிப்படுகின்றன. ஆனால் நவீன கருவிகள் மூலம் பல்சாரின் சுழற்சியை நோக்கும் போது அதன் வேகம் மிக,

மிக மெதுவாகக் குறைந்துகொண்டே வருவதை காட்டுகின்றன. இவ்வாறு வேகம் குறைவதிலிருந்து பல்சார் தன்னிடமிருக்கிற ஆற்றலை வெளியேற்றிக் கொண்டு மெல்லமெல்லச் சிதைகிறது என்று தெரிகிறது. அவ்வாறு வெளிவரும் ஆற்றலில் எல்லாவிதமான அலைநீளங்களும் கொண்ட மின்காந்த கதிர்களும் உள்ளன. இவ்வாறு ஒரு பல்சார் வெளியிடும் ஆற்றல் முழுவதையும் கூட்டிப்பார்த்தால் அது சூரியனின் ஆற்றலைப்போல் பல்லாயிரம் மடங்கு அதிகமாக இருக்கும்.

பல்சார் விண்மீன்கள் எல்லா அலைநீளங்களிலும் கதிர் வீச காரணம் என்ன?

இந்தப் பேரண்டத்தில் நியூட்ரான் நட்சத்திரத்தை விட அதிக அடர்த்தியானது கருந்துளை மட்டுமே. பல்சார் எனப்படும் நியூட்ரான் நட்சத்திரம் அதிக அளவு காந்தமாக்கப்பட்டதாகும். பல்சார் நட்சத்திரத்தின் காந்தபுலம் புவியின் காந்தபுலத்தை விட 100 மில்லியன் மடங்கு வலிமையானதாகும். பல்சாரின் வலிமையான சுழலும் காந்தபுலம் வலிமையான மின்புலத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. இதன் காரணமாக மின்சுமையுள்ள எலெக்ட்ரான் மற்றும் புரோட்டான்கள் உற்பத்தியாகின்றன. இந்த மின் துகள்கள் வலிமையான மின்புலத்தால்



முடுக்கப்படுவதால், முடுக்கப்பட்ட மின்னூட்டத்து கள்கள் ஆற்றலை வீசுகின்றன. இவ்வாறு பல்சாரின் காந்தமண்டலத்தில் நடக்கின்ற கதிர்வீச்சானது ஒளி அலையாகவும் எக்ஸ் கதிராகவும் இருக்கும். பல்சாரின் காந்தபுலம் ஒரு புனல் மாதிரி செயற்படும் அதிலுள்ள வாய்பகுதி வழியாக வருகிற மின் துகள்கள் மட்டுமே அதிலிருந்து வெளியேறிவிண் வெளியில் பாய்கின்றன. மற்றவை பல்சாரையே சுற்றிவரும்.

பல்சார் நட்சத்திரத்தை எவ்வாறு காண்கிறார்கள்.

வானியல் அறிஞர்கள் பல்சார் விண்மீனை இனம் காண ரேடியோ தொலைநோக்கிகளையே பயன்படுத்துகின்றனர். பல்சாரானது அடர்த்திமிகுந்த மிகச் சிறிய பொருளாகையால் ரேடியோ தொலைநோக்கியைக் கொண்டு வானத்தின் எல்லா திசைகளிலும் நோட்டமிடுகின்றனர். அவ்வாறு நோட்டமிடும்போது தொலைநோக்கியின் பார்வை புலத்திலிருந்து மறைந்து பின் மீண்டும் வரும் பல்சார்களை இனம் காண்கின்றனர். ஆஸ்த்திரேலியாவிலுள்ள பார்கஸ் ரேடியோ தொலைநோக்கிதான் அதிகப்படியான பல்சார்களை இனம் கண்டுள்ளது. இதைப்போலவே மேற்கு வெர்ஜினியாவில் உள்ள கிரீன் பாங்க் தொலைநோக்கி மற்றும் ஆஸ்திரேலியாவில் உள்ள மொலன்கலோ தொலைநோக்கி மற்றும் பிரிட்டனில் உள்ள ஜோடெர்பெல் தொலைநோக்கி போன்றவை பல்சார் விண்மீனை இனம் காண்கின்றன.

2008 ஆம் ஆண்டு ஏவப்பட்ட ஃபெர்மி காமா கதிர் விண்ணியல் தொலைநோக்கியானது 2050 காமா கதிர்களை உமிழும் பல்சார்களை இனம் கண்டிருக்கின்றது இதில் 93 மில்லிசெகண்ட் பல்சார்களாகும். ஃபெர்மிதொலை நோக்கியானது வானம் முழுவதும் நோட்டமிடும் தொலைநோக்கியாகும் ஆனால் மற்ற சில தொலைநோக்கிகள் நம் பால்வழித்திரள் அண்டத்தின் பகுதியை மட்டுமே நோட்டமிடும் வலிமையை பெற்றவையாகும். மார்ச் 22, 2016 வரை 2300 ரேடியோ அலைகளை உமிழும் பல்சார்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. 160 காமாக் கதிர்களை உமிழும் பல்சார்களும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் 240 மில்லிசெகண்ட் பல்சார்களும் அவற்றில் 60 காமாக் கதிர்களை உமிழும் மில்லி செகண்ட்

பல்சார்களும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன.

பல்சாரின் பயன்கள்

பல்சார் நட்சத்திரத்தை வானியல் அறிஞர்களுக்கு துணைபுரியும் விண்ணியல் கருவியாகும். இதன் பயன்பாடு மிக அதிகமாகும்.

1. பல்சாரிலிருந்து வரும் ஒளியானது பல்சாருக்குள்ளே என்ன நடக்கின்றது என்ற தகவல்களை தாங்கி வருகின்றன, இதன் மூலம் நியூட்ரான் நட்சத்திரத்தின் செயற்பாட்டை அறியமுடிகிறது. மேலும் அடர்த்திமிகுந்த பொருட்களைப் பற்றிய தெளிவு கிடைக்கிறது.
2. பல தெரிந்த பல்சார்கள் சீரான இடைவெளியில் ஒளியை வெளிவிடுகின்றன, எனவே அவைகள் துள்ளியமான இயற்கை கடிகாரம் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதனை, வானியல் அறிஞர் கவனித்துக்கொண்டே இருப்பார்கள், பல்சார் ஒளியில் ஏதேனும் மாறுபாடு இருப்பின் விண்ணில் சில மாறுதல்கள் நடக்க இருப்பதை அறிந்து கொள்ளலாம்.
3. பல்சாரைக்கொண்டுதான் முதல் முதலில் சூரியக் குடும்பத்தைத் தாண்டி வேற்று கிரகக்கோள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது,
4. பல்சார் ஐன்ஸ்டீனின் பொது சார்பியல் கொள்கையைப் பற்றிய புரிதலுக்கு உதவுகிறது. அதாவது பொது ஈர்ப்பியல் விசைப் பற்றிய ஆய்வுக்கு உதவுகிறது.
5. பல்சார் சீரான இடைவெளியில் ஒளியை உமிழ்ந்து கொண்டு அண்டவெளியில் நகர்வதால் அண்டங்களுக்கிடையேயான தொலைவை கணக்கிடப் பயன்படுகிறது.
6. கால-வெளியின் சிற்றலைகளை ஐன்ஸ்டீன் கணித்திருந்தார் அதனை நேரிடையாகவே பிப்ரவரி 2016 இல் பல்சாரின் சீரான கால இடைவெளி ஈர்ப்பலைகளால் பாதிக்கப்படுவதை வானியல் அறிஞர்கள் கண்டறிந்தனர். இம் முறையைக்கொண்டு ஈர்ப்பலைகள் பற்றிய பல்வேறு சோதனைகள் நடைபெறுகின்றன.

பல்சாரின் இறுதிக் காலம்

காந்த புலத்தாலும் சுழற்சியாலும் கதிர்வீசுகின்ற பல்சார்கள் படிப்படியாக வேகம் குறைந்து அதன் திறன் முழுவதும் இழந்து இறுதியில் கதிர்வீசுவது நின்றுவிடுகிறது. ■



துருவன்

உலகின் மிகப் பழமையான விண்கல் பள்ளம்

ஆஸ்திரேலியாவில் சுமார் 350 கோடி ஆண்டுகள் பழமையான விண்கல் தாக்கி உருவான பள்ளத்தை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இது பூமியின் ஆரம்பகால உருவாக்கம் குறித்த புதிய தகவல்களை வழங்குகிறது, மேலும் பழமையான விண்கல் தாக்கங்களின் காலவரிசையையும் மாற்றுகிறது.

பெர்த்தில் உள்ள கர்டின் பல்கலைக்கழக ஆய்வாளர்களால் செய்யப்பட்ட இந்த கண்டுபிடிப்பு, புவி வரலாற்றை மாற்றி எழுதுகிறது.

இந்தப் பள்ளம், சுமார் 100 கி.மீ. விட்டம் கொண்டது. இது, இதுவரை அடையாளம் காணப்பட்ட மிகப்பெரிய விண்கல் பள்ளங்களில் ஒன்றாகும்.

புதிதாக அடையாளம் காணப்பட்ட இந்தப் பள்ளம் மேற்கு ஆஸ்திரேலியாவின் பில்பாரா பகுதியில் அமைந்துள்ளது. கர்டின் பல்கலைக் கழகத்தின் பூமி மற்றும் கோள் அறிவியல் துறை ஆய்வாளர்கள், மேற்கு ஆஸ்திரேலியாவின்

புவியியல் ஆய்வுத்துறையின் உதவியுடன் வட துருவ பகுதியில் உள்ள பாறை அடுக்குகளை பகுப்பாய்வு செய்து இந்தக் கண்டுபிடிப்பை மேற்கொண்டனர்.

சுமார் 350 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஒரு பெரிய விண்கல் பூமியைத் தாக்கி, இந்த மிகப்பெரிய பள்ளத்தை உருவாக்கியதாக ஆய்வு தெரிவிக்கிறது.

இந்தக் கண்டுபிடிப்புக்கு முன்பு, மேற்கு ஆஸ்திரேலியாவில் அமைந்துள்ள யர்ராபுப்பாபள்ளம்தான், அறியப்பட்ட மிகப் பழமையான விண்கல் தாக்கிய தளம்

இது சுமார் 220 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு உருவானதாக நம்பப்பட்டது. இருப்பினும், பில்பாரா பள்ளம் மிகவும் பழமையானது.

இதுநாள் வரை அறியப்பட்ட விண்கல் தாக்கங்களின் காலவரிசையை நூறு கோடி ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக இது பின்னுக்குத் தள்ளியுள்ளது.

SRI KALISWARI COLLEGE, SIVAKASI

AUTONOMOUS COLLEGE AFFILIATED TO MADURAI KAMRAJ UNIVERSITY



UG | PG | PG Diploma

Management

Computer Applications

Hotel Administration

Energy Studies

Natural Sciences

Humanitiess



SCHOLARSHIP • HOSTEL • TRANSPORTATION • PLACEMENT

ADMISSIONS OPEN

W: <https://www.kaliswaricollege.edu.in>

M: +91 90432 84825; +91 4562 232648

A: Virudhunagar Main Road, Sivakasi,

Anaikuttam, Tamil Nadu 626123 INDIA

